TRATTATO ELEMENTARE

DI

CHIMICA

Del cavaliere

LUIGI SEMENTINI

Dottore in medicina

TOM. II.

NAPOLI 1816.

NELLA STAMPERIA SIMONIANA

Con licenza.

AVVISO

A CHI LEGGE.

Benigno lettore troverai in questo secondo volume del mio trattato elementare di chimica con esattezza seguito lo stesso sistema che ho praticato nel primo, cioè quello di parlar solamente delle unioni che una sostanza forma cogli altri corpi la cui storia gli è preceduta. Avrai così una semplice spiegazione della mancanza che potrai avvertire di taluni de' più importanti composti, e particolarmente de' farmaceutici. Eccotene un esempio. Nell' articolo antimonio troverai che ho parlato del chermes, e non già del tartaro stibiato, dello stibio diaforetico ec., e ciò perchè della potassa si era già parlato, e del cremor di tartaro o del nitro non si era peranco fatta menzione. Conoscerai meglio quanto questo sistema influisca alla chiarezza delle idee or ora che ci occuparemo di proposito degli acidi e de' sali.

Troverai fralle addizioni molte notizie le quali comecchè importantissime si eran trascurate nel testo. Confesso quì di buon grado che al-

alcune di esse le ho a bella posta ivi collocate , e particolarmente le notizie farmaceutiche . Non è già che abbia io sdegnato il mescolar queste alla chimica filosofica , ma piuttosto perchè mi è paruto che sarei uscito di troppo dal mio primo proposito e d' altronde così facendo senza offender la brevità di un istituzione , ho potuto a piacere estendermi nel trattar separatamente la farmacia . Vivi felice.

IN-

INDICE

DELLE MATERIE.

zio-

CAP.

CAP.

lità

Ossi-

Errori			Correzioni
Pagina	versi		
50	10.	*fig.* 1.	*fig.* 2.
50	20.	*fig.* 2.	*fig.* 3.
85	7.	è un fosfuro	è un solfuro
170	12.	si è creduto	si è creduto erroneamente
181	21.	*Zinco e ferro*	*Zinco ed argento.*

TRATTATO ELEMENTARE DI CHIMICA

SEZIONE II.

CAPITOLO I.

Del fluido Magnetico (a).

SOstanza semplice e imponderabile è il *fluido magnetico*. Si chiama con questo nome la cagione ignota, che si suppone un fluido, per effetto del quale la calamita sia naturale (*b*), sia artificiale gode la proprietà di diriggersi da una parte verso il polo nord, e dall'altra verso il polo sud; come di attirare il ferro, comunicandogli le sue proprietà, fralle quali quella di attirare un altro ferro. Questo fluido sembra sottoposto alle stesse leggi generali del fluido elettrico, sebbene vi siano de' punti di differenza marcata frall' uno e l'al-

(a) *Quest' articolo vien quì situato, per essersi obliato nella prima sezione cui appartiene.*

(b) *La calamita naturale altro non è che una miniera di ossido di ferro che si trova nel seno della terra.*

o l'altro, sicchè nello stato presente delle nostre conoscenze riguarderemo insieme a tutti gli altri fisici come due esseri differenti i fluidi elettrico, e magnetico.

La corrispondenza intanto de' principali fatti dell' elettricismo e del magnetismo ha fatto concepire a i fisici moderni il fluido magnetico composto come l' elettrico, di due fluidi particolari combinati insieme nel ferro che non dà verun segno di magnetismo, e separati poi in quello ch'è divenuto calamita (*a*).

Dall' esistenza di questo fluido medesimo, o se si voglia de' due fluidi in ogni calamita, nascono oltre i due già nominati, i seguenti fenomeni, cioè 1.° il respingersi i poli omologhi di due calamite, e l' attirarsi i poli differenti, donde il polo nord attrae il polo sud, e respinge il polo nord, e viceversa; 2.° l' inclinarsi verso il polo nord nell' emisfero *australe*,

---

(a) *L' esistenza de' due fluidi non è provata nell' elettricismo, sicchè molto meno questa teoria si può adattare al magnetismo. Il Signor Giorgio John Singer, ne' suoi Elementi di elettricità e di chimica elettrica pubblicati a Londra il* 1814, *prova con esperimenti decisivi l' unità del fluido elettrico*. Elements of Electricity ec.

le, e verso il polo sud nell' emisfero *boreale*, come il non inclinarsi per nessun lato in taluni luoghi il che costituisce quel che si chiama l' *equatore magnetico*.

Lo studiar e conoscere tutte le proprietà del magnetismo, sebbene sarebbe del più grande interesse, pure noi non ce ne occuperemo, appartenendo tai cose interamente alla fisica. La breve menzione che in questo luogo di un tal fluido facciamo, è una conseguenza dell' averlo nominato fralle sostanze semplici.

Per quel che riguarda la chimica deve solo sapersi, che non si conoscono finora se non che tre sole sostanze semplici che godono della proprietà di esser attirate dalla calamita, e di attirare esse medesime il ferro divenendo calamite, e sono il ferro, il nichel ed il cobalto. Il ferro gode le qualità magnetiche ad un grado più eminente, e tutti i tre corpi mentovati le perdono poi combinandosi cogli altri corpi, e specialmente col solfo, coll'arsenico, e coll' ossigeno in certe proporzioni.

Delle calamite naturali o artificiali si fa uso in chimica come di un mezzo analitico, ad oggetto di separar da talune sostanze il ferro metallico, o poco ossidato.

CAPITOLO II.

De' metalli generalmente considerati.

I metàlli son corpi non decomposti, distinti da importanti qualità, dalle quali risultano gl'infiniti vantaggi che arrecano agli usi della nostra vita (*a*).

Le principali proprietà metalliche sono in parte fisiche, ed in parte chimiche: esse si riducono alle seguenti:

Qualità fisiche. *Opacità*. I metalli sono perfettamente opachi, anche ridotti in lamine di un' estrema sottigliezza, e se in questo stato danno passaggio a qualche raggio luminoso, ciò nasce dalla loro porosità, e non già perchè si lascino altrimenti attraversare dalla luce.

Duttilità. Si vuol intendere con questa voce la proprietà che molti metalli hanno di acquistare un' estensione maggiore di quella che avevano, o col cedere alla pressione, ovvero coll' esser ridotti in fili sottilissimi, senza che la loro continuità si disgiunga. Non tutti quei metalli che son duttili lo sono allo stesso modo. Alcuni son suscettibili di esser ridotti in fili molto tenui, non

(a) *Fralle proprietà dette metalliche poche ve ne sono che possan dirsi proprie ad essi esclusivamente, le rimanenti essendo comuni a molti altri corpi.*

non in lamine sottili, come p. e. è il ferro, ed altri per lo contrario si riducono in lamine finissime e non già in fili di una grande sottigliezza, com' è il piombo. Vi son de' metalli facilmente duttili nell' uno e nell'altro modo, come l' oro, l'argento, ed altri per l'opposto che non lo sono in veruna maniera, come l'antimonio, l'arsenico ec.

Tenacità. La tenacità de' fili metallici consiste nella proprietà loro di poter sostenere pesi molto considerabili prima di rompersi ridotti che siano in fili. Questa qualità vien misurata ne' metalli da' pesi relativi, che i fili di metalli differenti, ma della stessa estensione e diametro, son suscettibili di sostenere prima di spezzarsi.

Brillante. Si dice così ne' metalli il vivo splendore che offre la loro vista quando son levigati; il che nasce dalla totale riflessione che fanno de' raggi luminosi. Questa proprietà è la più caratteristica de' metalli, perchè non ne vengon privati, anche quando con un mezzo meccanico qualunque si riducano in parti minutissime, mentrechè qualche minerale, come la mica ch'è della medesima fornito, quantunque offra il brillante dell' oro, o dell' argento, appena si stiaccia, acquista l'aspetto terroso.

Durezza. È rimarcabile ne' metalli il vario grado di durezza del quale son essi forniti, alcuni

 essen-

essendo durissimi come il ferro, il tungstene; altri avendo una mezzana durezza, come lo stagno, il piombo; ed altri finalmente essendo così poco duri, che hanno quasi meno consistenza della cera, come il sodio ed il potassio: il solo mercurio è nello stato di liquidità alla temperatura nella quale viviamo.

Elasticità e sonorità. Queste due proprietà di cui son forniti i metalli in un grado maggiore di tutti gli altri corpi, sono in essi in ragione della loro durezza.

Dilatabilità. I metalli sono i corpi più dilatabili che si conoscano, e questa proprietà è in essi presso a poco in ragione della loro fusibilità.

Densità e peso. Prima delle ultime scoperte si credeva che i metalli fossero i corpi più densi, e perciò più pesanti della natura: ma si son poi scoperti alcuni metalli, come il potassio, che sono più leggieri dell' acqua medesima.

Odore e sapore. Alcuni metalli, come p. e. il rame, il ferro, lo stagno ec. hanno un odore ed un sapore proprio, particolarmente quando sono sfregati. Perchè i metalli non ossidabili all' aria son quelli che sono sforniti di queste proprietà, così può sospettarsi che le medesime dipendano da un principio di ossidazione di taluni metalli.

Azione dell' elettricità sui metalli. Oltrachè i metalli sono i migliori conduttori del calorico, ridotti

dotti che sono essi in fili sottilissimi o in lamine di un estrema tenuità, esposti all'azione di una forte scarica elettrica, si riscaldano, si arroventano, si fondono, e si volatilizzano anche talvolta bruciando in contatto dell' aria con fiamma diversamente colorata.

CAPITOLO III.

Qualità Chimiche de' metalli.

Azione del calorico. I metalli sono i migliori conduttori del calorico; esposti all' azione del fuoco presentano de' fenomeni particolari e degni di considerazione. A diversi gradi di temperatura tutt' i metalli si fondono. A somiglianza di altri corpi solidi, che divenuti liquidi per effetto del calorico, nel raffreddarsi acquistano delle forme regolari, i metalli se dopo fusi si lascian placidamente raffreddare in un crogiuolo, e quando son raffreddati per metà si versa la parte ch'è liquida ancora, si troverà la parte solida in forma di tanti cristalli, che per l' ordinario affettano il cubo o l' ottaedro. Quando dopo fusi, la temperatura de' metalli s' innalzi di molto, essi si riducono in vapori. Quelli che più facilmente subiscono questa mutazione sono il mercurio, l' arsenico, il tellurio, lo zinco il sodio, ed il potassio.

 Me-

Metalli ed ossigeno. I metalli i meno ossidabili, esposti per lungo tempo al contatto dell'aria, divengono meno brillanti, locchè si è creduto un principio di ossidazione. Alcuni metalli poi agiscono con tanta forza sull'ossigeno dell'aria, che vi perdono il loro brillante ed acquistano l'aspetto terroso, convertendosi in veri ossidi: all'aria umida questi effetti sono maggiori, perchè l'ossidazione nasce dalla scomposizione dell'aria e dell'acqua nello stesso tempo. Generalmente parlando, l'accrescimento del calore favorisce l'ossidazione metallica: quando la temperatura sia molto elevata, taluni metalli si ossidano non solo, ma bruciano rapidamente. Questa legge, relativa all'ossidazione, ha luogo per altro fino al punto di saturazione de' metalli per l'ossigeno attesochè al di là di esso, una temperatura molto elevata serve piuttosto a desossidare quegli ossidi medesimi che si son formati per mezzo del calore. Così il mercurio, riscaldato in contatto dell'aria, si converte nello stato di ossido conosciuto col nome di precipitato rosso, il quale riscaldato ulteriormente abbandona di nuovo l'ossigeno di cui si era saturato.

Ossidazione de' metalli per la scomposizione dell'acqua. Molti metalli scompongono l'acqua, ma in diversi modi, e a differenti temperature, come sarà detto fra poco.

Ossi-

Ossidazione de' metalli per gli acidi. Prima di tutto fa d' uopo osservare che fragli acidi ed i metalli non vi è nessuna unione diretta, ma che gli ossidi metallici son quelli che si uniscono agli acidi. L' effervescenza che ha luogo nell' azione de' metalli sugli acidi nasce appunto dall' ossidazione loro, che si produce o colla scomposizione di una parte degli acidi, il cui ossigeno si fissa sui metalli, o da quella dell' acqua che essi contengono. L' affinità de' metalli per l' ossigeno, accresciuta dal contatto loro cogli acidi, fa sì che questi vengano talvolta scomposti cedendo il loro ossigeno ai metalli, e sviluppandosi de' gas la cui natura è relativa a quella degli acidi medesimi. Talvolta poi è l' acqua che si scompone ed ossida i metalli collo sviluppo del gas idrogeno. Ossidati che siano i metalli, gli acidi gli sciolgono, ma queste unioni non possono aver luogo che in determinate proporzioni.

Ossidazione de' metalli per gli alcali. I metalli trattati cogli idrati alcalini, ovvero colle soluzioni alcaline, spesso si ossidano e sviluppano del gas idrogeno; il che fa conoscere che la loro ossidazione proviene dalla scomposizione dell' acqua. Per altro, dopo conosciuto che gli alcali altro non sono se non che ossidi metallici essi stessi, l' ossidazione de' metalli che vengono in lor contatto, può dipendere in parte dall'ossige-

no

no che ad essi appartiene. Altrove si è detto che alcuni metalli coll' unirsi all' ossigeno acquistano le qualità degli acidi, e taluni altri combinati al principio medesimo divengono alcali.

Clorino e metalli. Tutti i metalli assorbono il gas clorico alla temperatura ordinaria e più rapidamente quando questa s' innalza. Questo assorbimento, quando succede con rapidità, va accompagnato da sviluppo di calorico e luce. I composti che risultano dal gas clorico coi metalli si son creduti degli ossidi metallici, o de' muriati; ma secondo la teoria di Davy essi non sono che composti binarj di clorino e de' metalli nello stato metallico, e non già in quello di ossidi non contenendo questo gas dell' ossigeno. A questi composti medesimi che sarebbero, gli antichi muriati, Davy ha dato il nome del metallo da cui son formati colla desinenza in *ana*, e così ha detto stagnana, ferrana ec. Noi gli abbiamo chiamati cloruri per le ragioni addotte nel volume 1. pag. 257 e 275.

Questi composti, quando non vi abbia parte l' acqua nella loro formazione, contengono il solo clorino unito alle basi metalliche. Quando poi l' acqua entra nella loro formazione, questa collo scomporsi dà l' idrogeno al clorino che si converte in acido muriatico, e l'ossigeno ai metalli, sicchè si hanno de' muriati invece di cloruri.

Zol-

Zolfo e metalli. Tutti i metalli conosciuti si combinano col zolfo, e probabilmente anche quelli de' quali non si sono finora ottenuti che piccole quantità. I solfuri metallici sono solidi, insipidi, eccettuati quelli di potassio e di sodio, sono senza odore, fragili, cristallizzabili, molte volte di apparenza metallica. Il loro peso specifico è sempre minore di quello de' metalli dai quali son formati, tranne quelli de' metalli più leggieri dell' acqua. L'unione del zolfo rende più fusibili i metalli che difficilmente si fondono, e meno fusibili quelli che si fondono con facilità. Alcuni solfuri all' azione di una temperatura elevata si fondono, altri si volatilizzano senza scomporsi, ed altri si scompongono in parte, volatilizzandosi una porzione solamente di zolfo. I solfuri metallici alla temperatura ordinaria non hanno veruna azione nè sull' aria nè sull' ossigeno secchi; assorbono poi questo principio esposti al contatto dell' aria, o dell' ossigeno umidi, e si cambiano in solfiti, o solfati. Ad una temperatura elevata tutti i solfuri agiscono sull' ossigeno, ed i cambiamenti che ne risultano son relativi alla temperatura medesima, ed alla natura de' metalli. Lo zolfo si combina ai metalli in determinate proporzioni, e tutte le altre nelle quali si possono unire questi due principj, non sono che solfuri combinati ad una quantità in ec-

cesso

cesso di metallo o di zolfo. Così, dato che si conosca un solo solfuro di un metallo qualunque, come per esempio quello del zinco, che si supponga composto di parti eguali de' due componenti; se a questo composto si aggiunga una nuova dose di zolfo, questo non si deve considerar come unito al metallo, ma come combinato al solfuro già formato. In questo senso i solfuri metallici son ben pochi, e questa ch'è l'opinione di Berzelius è adottata oggigiorno più di quella di Bertollet, il quale ammette che lo stesso metallo si può combinare a molte proporzioni di zolfo.

Ioide e metalli. Per mezzo del calore l' ioide si combina con quasi tutt'i metalli, formando de' composti molto analoghi ai solfuri. Di questi, quelli che son formati da metalli facilmente ossidabili scompongono l' acqua, convertendosi in idrioduri metallici.

L' ioide si combina per altro ai metalli con minore energia che il clorino, ed anzi questo discaccia l' ioide da suoi composti che si convertono perciò in cloruri, come Davy ha osservato. Questa legge non può dirsi per altro costante, perchè vi è qualche caso nel quale l'ioide discaccia il clorino da' suoi composti.

Fosforo, e metalli. Il fosforo si è finora combinato alla maggior parte de' metalli, e probabil-

bilmente è suscettibile di unirsi anche ai rimanenti coi quali non si è saggiato di combinarli, perchè di essi non si sono ottenute che piccole quantità.

Questi composti furon conosciuti da Pellettier, che di proposito se ne occupò, sebbene prima di esso qualche altro chimico se ne fosse anche occupato. Altri fosfuri furono poi conosciuti dopo da diversi chimici. Varj metodi si impiegano nella preparazione di questi fosfuri adattati alla natura de' metalli: essi saranno conosciuti particolarmente nell' esposizione di ciascun metallo.

I fosfuri metallici hanno ordinariamente un aspetto metallico brillante, sono fragili per lo più, sono insipidi e senza odore quando non contengono un eccesso di fosforo.

I metalli meno fusibili lo divengono dippiù coll' unirsi al fosforo, e quelli che sono facilmente fusibili lo divengono meno colla stessa unione. Dopo fusi, se si lascino placidamente raffreddare, i fosfuri si rappigliano in forme regolari; il che può considerarsi come una vera cristallizzazione.

I fosfuri metallici non si alterano sensibilmente all' aria secca nella temperatura ordinaria, ma si scompongono, almeno in parte, ad una temperatura elevata, dando luogo all' acidificazione del fosforo, ed all' ossidazione de' metalli quando

do questi son facilmente ossidabili.

Carbonio e metalli. Poche combinazioni si conoscono frai metalli ed il carbone, e parlando a rigore non sono ben conosciute se non quelle di questo combustibile col ferro.

Boro e metalli. I boruri son pure pochissimo conosciuti, tranne quelli di ferro e di platino che sono insipidi, inodorosi, fragili ec.

Leghe metalliche. Si è detto altrove che le unioni di più metalli insieme si dicono *leghe*, tranne quelle nelle quali entra il mercurio, che si distinguono col nome di *amalgame*.

Le qualità fisiche e chimiche delle leghe sono generalmente parlando quelle stesse che appartengono ai metalli, le quali variano secondo varia la proporzione de' principj che le compongono. Non potendo quindi stabilir delle leggi generali appartenenti a questi composti, e de' caratteri esclusivi ad essi, ci occuperemo de' medesimi nella particolare esposizione di ciascun metallo.

Stato nel quale i metalli si ritrovano naturalmente. I metalli si trovano in natura in cinque stati diversi, cioè 1.° nello stato metallico, come il mercurio, il platino, l'oro, l'argento il rame ec. 2.° Legati insieme come l' oro e l' argento, il rame e l' oro, il piombo e l' argento. 3.° Le unioni de' metalli colle sostanze combustibili, come quelle del rame col zolfo, del ferro col fos-

fosforo, ec. 4.° Gli ossidi metallici, come gli ossidi di zinco, di stagno, ec. e 5.° Nello stato salino, cioè gli ossidi combinati agli acidi, come il solfato di rame, il fosfato di piombo ec.

CAPITOLO IV.

Qualità generali degli ossidi metallici.

Gli ossidi metallici sono generalmente parlando fragili, opachi, insipidi, tranne gli alcali e gli ossidi di arsenico e di osmio; non alterano le tinture di girasole nè quella di violette, tranne qualcheduno che si accosta alla natura degli acidi o degli alcali.

Azione del calorico. L' azione del fuoco produce diversi effetti sugli ossidi metallici. Alcuni si volatilizzano quando son riscaldati, come p. e. l'ossido di osmio ec. Alcuni perdono una porzione del loro ossigeno, senza però ridursi come il perossido di manganese ec.; altri perdono il loro ossigeno per intero, come il deutossido di mercurio (precipitato rosso), ed altri per l' opposto come il protossido di mercurio col riscaldarsi passano allo stato di perossidi. Taluni ossidi si fondono e si vetrificano ad una temperatura elevata, come gli ossidi di piombo; ed altri son affatto infusibili.

Azione della luce. Alcuni ossidi son ridotti colla

la loro esposizione ai raggi della luce, come gli ossidi di mercurio, di oro, di argento ec. ma probabilmente debbe aver parte in questo fenomeno anche l'azione del calorico.

Azione dell' idrogeno. Alla temperatura ordinaria il gas idrogeno non produce veruna azione sugli ossidi metallici; ma è da supporsi che gli scomporrebbe tutti ad una temperatura molto elevata, attesochè esso scompone gli ossidi del ferro che è uno de' metalli più ossidabili e scompone l'acqua alla temperatura ordinaria.

Azione degli ossidi metallici sull' ossigeno. Molti ossidi esposti all'azione dell'aria, o del gas ossigeno alla temperatura ordinaria, assorbono nuova quantità di questo principio, particolarmente se vi ha parte l'umidità. Le altre alterazioni degli ossidi all'aria si sono già poco fa mentovate.

Acqua ed ossidi metallici. L'acqua si unisce a quasi tutti gli ossidi metallici nei quali si solidifica, e si converte in que' composti particolari che abbiam chiamati *idrati* tom. 1. pag. 223.

Gl'idrati metallici fissarono la prima volta l'attenzione di Proust, avendogli presentati de' fenomeni degni di attenzione che saranno partitamente conosciuti nel tratto dell'opera. L'acqua si unisce ágli ossidi metallici con isviluppo di calorico. Il composto che ne risulta gode un peso specifico maggiore di quello degli

ossi–

ossidi medesimi , conservando intanto tutte le proprietà che prima avevano , e particolarmente il sapore e la proprietà di combinarsi agli acidi : l'acqua si separa facilmente da questi composti.

Alcuni ossidi , e propriamente quelli che appartengono a metalli che scompongono l' acqua, e non sono intanto saturati di ossigeno , hanno la proprietà di scomporre l'acqua .

All' opposto poi vi sono degli ossidi suscettibili di esser decomposti in parte dall' acqua, come i perossidi di potassio e di sodio , ed altri che si sciolgono in essa senza venir punto alterati dalla medesima, come i perossidi di bario calcio ec.

Cloro ed ossidi metallici. Il clorino si combina agli ossidi metallici scacciandone il gas ossigeno, e formando que' composti particolari che abbiam chiamati cloruri . Coll' antico sistema si spiegava questo fenomeno coll' ammettere la scomposizione del gas muriatico ossigenato prodotta dagli ossidi metallici. Ma Davy pensa che l' ossigeno sviluppato in queste occasioni è dovuto all' ossigeno degli ossidi metallici, perchè ha veduto che la quantità di questo principio corrisponde esattamente a quella che appartiene agli ossidi che s' impiegano in produrre tali scomposizioni.

I composti, che risultano dall' unione del clorino cogli ossidi metallici, sono perfettamente analoghi a quelli che si hanno dalla diretta combinazione del clorino coi metalli medesimi.

Ioide ed ossidi metallici. L'ioide si combina cogli ossidi metallici, donde risultano de' composti tripli forniti di particolari proprietà. Ho tentate la prima volta queste unioni. La sostanza gialla che si ottiene nello sperimento citato nella nota della pag. 246. non è che un composto triplo di mercurio, ossigeno, ed ioide, come a suo tempo si dirà.

Gas idrogeno solforato, ed ossidi metallici. L'azione dell' idrogeno solforato sugli ossidi metallici è molto complicata. Talvolta nascono dall' unione di queste sostanze de' composti salini particolari, de' quali estesamente altrove si tratterà. Talvolta poi succedono delle scomposizioni parziali così degli ossidi, come dello stesso gas idrogeno solforato, e ne risultano de' composti che si conosceranno partitamente trattando di ciascun metallo. Alcuni ossidi metallici poi sono ridotti interamente da questo gas.

Gas protossido o deutossido di azoto ed ossidi metallici. Gli ossidi metallici non esercitano veruna azione a freddo sul gas protossido di azoto, qualunque sia lo stato della loro ossidazione. Quegli ossidi poi che non son saturi di ossigeno

no, ad una temperatura elevata lo scompongono, appropriandosene quel principio e lasciando solo l' azoto. Il gas deutossido di azoto poi ora toglie una porzione di ossigeno a taluni ossidi ad un' elevata temperatura, convertendosi in acido nitroso o nitrico, ed ora cede ad alcuni altri una porzione del suo ossigeno, e si cambia in protossido di azoto, o si riduce anche in solo azoto.

Azione dell' elettricità. Gli ossidi metallici appena bagnati, ed esposti all' azione della pila di Volta di una mezzana energia, vengono scomposti per la maggior parte, portandosi costantemente l' ossigeno alla parte positiva, e il metallo alla negativa.

Quando il metallo dell' ossido è di tal natura che facilmente si unisce al mercurio, si adopera questo metallo, per metter a profitto la sua forza cospirante, onde scomporre quell' ossido: e di fatti la scomposizione dello stesso più facilmente succede, perchè il suo radicale si unisce al mercurio. Questo sperimento si pratica formando dell' ossido bagnato una specie di capsula che si mette su di una lastra metallica, e nel mezzo si mette il mercurio. Se si fa comunicare il mercurio col polo negativo, e la lamina metallica col polo positivo, il risultato dello sperimento sarà un amalgama. Si devono a questo genere

 di

di sperimenti le scoperte del celebre Davy sui metalli degli alcali e delle terre.

Zolfo ed ossidi metallici. Lo zolfo riscaldato cogli ossidi che cedono difficilmente il loro ossigeno, con essi si combina formando de' veri solfuri. Riscaldato cogli ossidi che cedono con facilità il loro ossigeno, una porzione del zolfo si acidifica, e si combina con una porzione degli ossidi medesimi, dando origine a dei proto, o deuto-solfati.

Ossidi metallici e fosforo. Il fosforo, se si riscalda cogli ossidi di que' metalli che non ancora si sono perfettamente ridotti, coi medesimi o non contrae veruna azione, ovvero ve ne contrae una ben debole, e poco degna di attenzione. Cogli ossidi poco riducibili, ma nello stato di deutossidi o tritossidi, si converte in acido fosforico, e secondo le circostanze talvolta in fosfato, e talvolta in fosfuro, come spesso parte in fosfato, e parte in fosfuro. Cogli ossidi facilmente reduttibili il fosforo si converte in acido fosforico, e questo si combina talvolta cogli ossidi metallici residui: talvolta si combina a questi ossidi nello stato di fosfuro, il che nasce dalle proporzioni delle sostanze impiegate, dalla temperatura, e da altre circostanze che si svilupperanno nel tratto dell' opera: alcune volte il fosforo riduce perfettamente gli ossidi metallici.

Car-

Carbonio ed ossidi metallici. Pochi ossidi metallici trattati col carbone ad un elevata temperatura non sono ridotti allo stato metallico, il che succede sempre con isviluppo di gas ossido di carbonio, o con quello del gas acido carbonico. Quelli che cedono facilmente il loro ossigeno, danno sempre gas acido carbonico, e quelli che si riducono con difficoltà, danno sempre gas ossido di carbonio. Gli ossidi poi che sono mezzanamente riducibili, se si trattano con eccesso di carbone, danno il gas ossido di carbonio, per la semplice ragione che, dovendosi esporre ad un altra temperatura, il carbone eccedente scompone il gas acido carbonico che si produce. Se all' opposto la quantità degli ossidi medesimi sarà in eccesso in rapporto a quella del carbone, si avrà il gas acido carbonico, perchè l'ossigeno che si svilupperà dagli stessi sarà sufficiente a convertir tutto il carbonio in quel gas.

Metalli ed ossidi. I metalli essi stessi agiscono sugli ossidi metallici in vario modo, secondo la loro natura. Essi talvolta riscaldati cogli ossidi metallici tolgono a questi una porzione del loro ossigeno, il che succede più facilmente quando gli ossidi medesimi sono nello stato di deutossidi, o tritossidi, che quando si trovano nello stato di protossidi, nel quale per altro vengon pure talvolta scomposti. Quando il metallo

abbia molta affinità coll' ossigeno, e si riscaldi con un ossido, succede puranche la totale riduzione di questo, e l'ossidazione del primo.

Finalmente gli ossidi si uniscono insieme in diverse proporzioni ed in vario modo. Si trovano simili composti naturalmente, e costituiscono le pietre ed altri minerali, come si hanno pure dall'arte negli smalti, nella porcellana ec., ma di queste sostanze si tratterà più opportunamente altrove.

Tutt' i metalli, avendo riguardo alla loro affinità per l'ossigeno, si possono dividere in sei classi, misurando questa affinità dalla forza colla quale attraggono e ritengono questo principio.

Classe 1.ª Ossidi metallici che non sono riducibili coi mezzi finora conosciuti, ed i cui radicali si chiamano metalli per sola analogia, essendosi da altre simili sostanze ottenuto il radicale metallico. Questi metalli sono il giargonio, l' alluminio, l' ittrio, ed il glucinio. Non vi è certamente argomento maggiore che dimostri la prima affinità di questi metalli per l' ossigeno, quanto la tenacità colla quale vi sono essi uniti.

Classe 2.ª Metalli che scompongono l' acqua con rapidità ed effervescenza alla temperatura ordinaria. In questa classe son compresi il potassio, il sodio, il calcio, il bario, lo stronzio, il

sili-

silicio ed il magnesio. Questi metalli scompongono anche l' aria alla temperatura ordinaria, ossidandosi prontamente esposti che siano al contatto della medesima.

Classe 3.ª Metalli che scompongono l' acqua rapidamente ad una temperatura elevata, e la scompongono pure alla temperatura ordinaria, ma lentamente. A questa classe appartengono il ferro, il manganese e lo zinco. Di questi tre metalli li due primi nella temperatura ordinaria esposti all'azione dell'atmosfera, si ossidano in ragione dell'acqua che in essa si contiene, giacchè nell'aria asciutta si alterano poco, e lo zinco non vi si ossida che pochissimo sia umida o asciutta la medesima.

Classe 4.ª Metalli che scompongono l' acqua e l' aria, ma solo ad un elevata temperatura. Questa classe comprende lo stagno e l'antimonio.

Classe 5.ª Metalli che non scompongono direttamente l' acqua a qualunque temperatura, ma solo taluni probabilmente la scompongono coll' intermedio di un acido. Questi metalli si ossidano pure al contatto dell' aria, ma debolmente alla temperatura ordinaria e con maggiore energia ad una temperatura elevata: essi sono il bismuto, il cobalto, il titanio, il rame, il nichel, il piombo, il mercurio, l'osmio, l' uranio, il tellurio, il cerio, l'arsenico, il molibdeno, il tungstene, il cromo, ed il colombio.

Classe 6.ª Metalli che a qualunque temperatura, o con qualsisia mezzo non scompongono nè l'acqua nè l'aria. Appartengono a questa classe, il palladio, il rodio, l'iridio, l'argento, l'oro, ed il platino.

CAPITOLO V.

Ossido di Giargonio, o sia Giargonia.

Klaproth scoprì questa sostanza il 1789. ne' giargoni, e nel 1795. la trovò nel giacinto di Ceylan. Altri chimici l'han poi rinvenuta in simili minerali di altre regioni.

Si estrae la giargonia dai giargoni o dai giacinti, mescolando una parte de' medesimi ridotti in polvere con cinque volte il loro peso di potassa. La massa ben fusa si tratta coll'acqua distillata, ed il tutto si scioglie con acido muriatico. Si formano così de' muriati di potassa, di giargonia, di ferro, e di silice. La soluzione si svapora quasi a siccità, il che basta perchè l'acido muriatico si separi dalla silice cui era debolmente unito, sicchè sciogliendo la massa, nuovamente nell'acqua e filtrandola, tutta la silice resterà sul filtro, e si avranno in soluzione i muriati di ferro, di potassa, e di giargonia. Nel liquore si versa poco per volta l'idro-solfuro di ammoniaca, finchè succede un precipitato nero che

con-

consiste nel ferro allo stato di ossido idrosolforato. Dopo ciò al liquido si aggiungerà l' ammoniaca liquida che, nell' unirsi all' acido muriatico, fa sì che la giargonia precipiti in forma di tanti fiocchi bianchi i quali seccati si conservano.

Questa terra è ruvida al tatto, bianca, senza sapore e odore, di peso specifico 4; 3 incirca. È insolubile nell' acqua, ma tiene molta affinità per essa, talchè quando rimane per molto tempo in contatto con questo liquido, e si fa poi placidamente svaporare, acquista un certo grado di trasparenza a guisa della gomma arabica.

La giargonia non si scioglie negli alcali liquidi o secchi se son puri, ma vi si scioglie facilmente quando son carbonati.

Cogli acidi forma de' sali di un sapore astringente, ma in essi non si scioglie che quando è umida; poichè se si dissecca fortemente al fuoco, diviene affatto insolubile ne' medesimi. Questa terra è di nessun uso finora.

CAPITOLO VI.

Dell' ossido di alluminio ossia allumina.

L'alluminio non si conosce nello stato di perfetta metallizzazione, sebbene dagli sperimenti di Davy istituiti sull' allumina, risultino delle plausibili induzioni per ammetter che questa terrà contenga un metallo.

L' ossido di alluminio ossia allumina si trova difficilmente puro in natura. Il minerale nel quale si trova nello stato di purità maggiore, è lo zaffiro, che secondo Klaproth ne contiene 98, 5. Si prepara ordinariamente sciogliendo l' allume nell' acqua distillata, ed aggiungendo alla soluzione filtrata tanta ammoniaca, finchè si formi un precipitato, che raccolto, lavato, e seccato è l'allumina pura. L' ammoniaca in questa operazione scompone l'allume ch' è un solfato di allumina, e per maggior parte si unisce all' acido solforico, dal che l'allumina resta separata: sebbene qualunque altro alcali produrrebbe la stessa scomposizione, pure si adopera l'ammoniaca, come quella che non ha la proprietà degli alcali fissi di sciogliere questa terra.

Se nello sciogliere l'allume si è impiegato il meno di acqua possibile, l' allumina che si ottiene è in masse bianche spugnose, fragili che si

si attaccano alla lingua con forza. Se all' opposto si è sciolto l'allume in molt'acqua, l' allumina seccata diverrà una massa ruvida, trasparente, di color giallognolo, di rottura concoide, che non si attacca alla lingua, ed invece di somigliare ad una terra, ha piuttosto l' aspetto di una sostanza gelatinosa nello stato di secchezza.

L' allumina nello stato terroso, s'è pura affatto, non ha verun odore; ma se contiene anche piccola porzione di ossido di ferro, coll' inumidirsi, e basta il soffiarvi sopra, dà un odore particolare conosciuto col nome volgare di *odore terroso* che serve come carattere di molti minerali argillosi. Non ha verun sapore, e solo si attacca alla lingua per la forte affinità che esercita sull' acqua. Il suo peso specifico è di 2, 00.

Allumina ed acqua. L'allumina è insolubile nell' acqua ma vi si unisce con forza, e vi rimane unita tanto strettamente, che bisogna una temperatura molto elevata per separarnela. Da questa intima unione coll'acqua nasce in essa quella plasticità che la distingue dalle altre terre; Quando però si è fortemente calcinata, sebbene si riduca in polvere di un estrema sottigliezza, col bagnarsi non contrae più coll' acqua l' intimità di unione che la rendeva tenace e plastica. Se una massa di allumina si riscaldi gradatamente fino al massimo grado, acquista tale du-

durezza, da far fuoco coll'acciarino.

L'allumina riscaldata fino al calor rosso perde o, 58. di acqua se è nello stato terroso, e o, 43 se è in quello gelatinoso. In ragione che si riscalda, l'allumina acquista minor volume, il che si era attribuito alla perdita che essa fa dell' acqua, ma poichè si è conosciuto che riscaldata al di là di 130. gradi pirometrici, l'allumina seguita sempre a diminuir di volume, senza scemar di peso, deve da ciò dedursi, che non nasce un tal fenomeno dalla sola mancanza dell' acqua, ma probabilmente da una più intima unione delle sue molecole. Sopra questa ritirata dell' allumina è fondata la costruzione del pirometro di Vedgwood descritto nella pag. 67. vol 1.

Allumina, e silice. L'allumina e la silice hanno fra loro una forte attrazione. Nell' analizzar le pietre, nelle quali queste due terre son unite, si ha talvolta non poca difficoltà a separarle affatto, tanto è intima l' unione che han contratta. Se le soluzioni di silice e di allumina nella potassa si uniscano insieme, ne risulterà dopo un ora un composto in forma gelatinosa, che risulta dall'unione delle due terre sciolte prima nella potassa. Le stoviglie più grossolane son fatte con queste due terre in differenti proporzioni.

Colla giargonia l' allumina pure si unisce e forma de' composti fusibili.

Que-

Questa terra è di un uso molto esteso nelle arti per la fabbricazione de' vasi comuni, e delle porcellane; serve in chimica a formarne de' loti, de' crogiuoli ec. nelle tintorie per nettare le stoffe ec.

CAPITOLO VII.

Dell' Ossido d' Ittrio, ossia Ittria.

L' ittrio non si è ancora ottenuto nello stato metallico, e si annovera frai metalli per pura analogia.

L' ossido d' ittrio fu scoperto da Gadolino il 1794. in una pietra d' Ytterby in Isvezia detta Ytterbite: si trova puranche in un altro minerale detto yttro-tantalite, ch' è per altro più raro.

Per ottener questa terra si polverizza l' ytterbite, ch' è un composto d' ittria, silice, ossido di ferro, manganese, calce, e poca quantità di acqua e di acido carbonico: si fa quindi digerire ad un soave calore con tre o quattro volte il suo peso di acido nitrico poco allungato. Il liquido si fa bollire coll' acqua distillata e poi si filtra. La maggior parte del ferro e la silice intera restano sul filtro, perchè non isciolti. Il liquido limpido si svapora a siccità; dal che nasce che l' eccesso dell' acido nitrico si disperde, e si scompone il nitrato di ferro per la maggior parte.

I ni-

I nitrati d' ittria , di calce , di manganese, e di ferro che rimangono non decomposti, si sciolgono in nuova acqua che si filtra di nuovo , e si aggiunge al liquido chiaro una soluzione di sotto-carbonato di ammoniaca in eccesso. In questa operazione i nitrati si convertono tutti in sotto-carbonati , de' quali quello di manganese, di calce e di ferro, perchè insolubili, precipitano, ed il sotto-carbonato d'ittria resta disciolto mercè l'eccesso del sotto-carbonato di ammoniaca . Si filtra di nuovo il liquido e dopo si fa bollire; dal che l'eccesso dell' ammoniaca si dissipa, e precipita il sotto-carbonato d ittria , che raccolto e calcinato dà in risultamento l' ittria pura .

In questo stato l' ittria è bianca, senza odore e senza sapore . E' infusibile da se stessa ; ma col borace forma una pasta vetrosa. Non si scioglie negli alcali caustici , ma bensì ne' carbonati alcalini in eccesso; il che serve a distinguerla dall' allumina. E' insolubile nell'acqua, sebbene a guisa dell' allumina è capace di assorbirne e ritenerne un terzo del suo peso che perde per mezzo della calcinazione.

Il suo peso specifico è di 4, 842. I sali che forma l'itria son di sapor zuccherino; ed in ciò si accosta molto alla glucine , ma il loro colore è di un rosso di amatista .

I prussiati neutri precipitano l'ittria dalle solu-

luzioni saline. Il tannino e la tintura di galla vi formano pure un precipitato in fiocchi.

Questa terra è finora di nessun uso.

CAPITOLO VIII.

Dell' ossido di glucinio, ossia glucine.

La glucine è una terra scoperta da Vauquelin nel berillo ossia acqua marina di Siberia, e nello smeraldo. Si ottiene col fondere una parte di berillo in polvere con tre parti di potassa, sciogliendo poi la massa nell' acido muriatico. La soluzione si porta a siccità, e si scioglie il residuo nell' acqua. Col filtrar questo liquido si separa da esso la silice che resta sul filtro. Nel liquido chiaro si versa una soluzione di carbonato di ammoniaca in eccesso, e si opera pel rimanente come si è fatto per l' ittria.

La glucine così ottenuta è una polvere bianca, senza sapore ed odore, leggiera, che si attacca alla lingua come l' allumina.

Il peso specifico è di 2, 967.

È insolubile nell' acqua, colla quale però si unisce ed acquista una certa tenacità.

È infusibile.

Si scioglie negli alcali liquidi come l' allumina e nel carbonato di ammoniaca, non già nell' ammoniaca pura, qualità che l' è comune coll'

coll'ittria, ma il detto carbonato sciolgie cinque volte più dell'itria.

Non vien precipitata nè dai solfuri alcalini, nè dal tannino, o dalla tintura di galla.

Il nome di glucine viene da *glukus* zuccherino, e fu appropriato da Vauquelin a questa terra, perchè essa forma cogli acidi de' sali dolci.

CAPITOLO IX.

Del Silicio, e dell' ossido di Silicio, ossia Silice.

Sebbene gli sperimenti del Signor Davy faccian conoscere abbastanza che la silice sia un ossido metallico come le altre terre; pure poco si conosce relativamente alle qualità del silicio, e quel che si sa si riduce alle cose seguenti.

Il Signor Davy ha elettrizzate la potassa e la silice unite insieme per mezzo della fusione, e ne ha ottenuto un metallo che gettato nell' acqua si convertiva in silice e potassa. Berzelio sospettò la prima volta che il ferro fragile, ottenuto dalla fusione delle sue miniere, contenesse del silicio in combinazione. Il Signor Stromeyer ha fatti alcuni sperimenti, dai quali deduce che la silice fortemente riscaldata col ferro e col carbone dà in risultamento una massa che consiste in una lega di ferro e silicio.

Si conosce col nome di silice una sostanza ter-

terrosa, che forma la base delle pietre dette *selciose* o anche pietre *dure*. Si ha in natura combinata per lo più ad altri principj e di rado nello stato di assoluta purità, nel quale si ottiene col seguente processo. In un crogiuolo di argento si mette il mescuglio di una parte di cristallo di rocca il più limpido che si può avere in polvere finissima (*a*), e tre parti di potassa. Si riscalda il mescuglio finchè la massa non sia fusa, il che quando è avvenuto si scioglie nell' acqua, e nel liquido filtrato si versa poco per volta un acido qualunque, aggiungendo di esso un leggiero eccesso. La soluzione si svapora a siccità, e poi si scioglie di nuovo in acqua distillata; si filtra e la massa bianca che resta sul filtro si lava con altr' acqua, si asciutta e si conserva.

Il residuo di queste operazioni è una polvere bianca, fina, piuttosto ruvida al tatto, è stridula frai denti, insipida, senza odore, del peso specifico di 2, 66 secondo Kirwan.

La silice è riputata per infusibile alla più elevata temperatura; intanto Vauquelin ha riconosciuta per silice pura una sostanza bianca filamentosa che nella fusione de' minerali di ferro

(a) *Questo minerale contiene la silice quasi pura.*

si sublima, e si raccoglie ne' voti delle fornaci. Egli è vero per altro che in questo caso si può pensare che non la silice, ma il silicio si sublimasse da principio, e divenisse silice nel seguito, poichè Lavoisier esponendo questa terra all'azione della fiamma alimentata dal gas ossigeno non ne ottenne la fusione.

La silice volgarmente si crede insolubile nell'acqua, ma Bergman il primo scoprì questo errore facendo conoscere la solubilità della silice in questo liquido, e Klaproth confirmò la solubilità della silice dimostrando che le acque termali di Carlsbad contengono questa terra in soluzione, fatto che ho conosciuto io pure in alcune delle acque minerali d'Ischia.

Ho conosciuto che l' ioide riscaldato colla silice ad una lampade a spirito di vino, si unisce in parte a quest' ossido, donde perde la sua bianchezza ed acquista un colore scuro. Questa combinazione non è molto forte, perchè ad una temperatura elevata si scompone sviluppandosi il vapore violetto, e rimanendo la silice sola.

La silice entra nella composizione del vetro, della porcellana, de' gres ec. Sicchè è di un uso molto importante ed esteso.

CLASSE 2.

CAPITOLO X.

Del Magnesio ed ossido di Magnesio, ossia Magnesia.

Davy per mezzo della pila di Volta è riuscito ad ottenere un amalgama di magnesio dalla quale sviluppata la maggior parte del mercurio è rimasto un solido bianco brillante , che gettato nell' acqua vi andò a fondo circondandosi di bollicine di gas, e convertendosi in magnesia : esposto all' aria si convertì pure prontamente in magnesia coprendesi di una crosta bianca.

La magnesia non si ha pura naturalmente ma si ottiene aggiungendo della potassa, o della soda ad una soluzione di solfato di magnesia finchè accada precipitato, che nasce dalla terra che si separa dall' acido solforico, poichè l' alcali per effetto di maggior affinità vi si è combinato . Il precipitato ottenuto si lava, si riscalda, e si conserva.

Questa terra è sotto l' aspetto di una polvere bianca leggiera , senza alcun odore, e senza sapore , che cambia in verde lo sciroppo di violette mammole ed ha un peso specifico di 2, 3.

La magnesia è infusibile sicchè alla più alta temperatura non soffre altro cangiamento che quello di diminuir di volume e di peso per l' acqua

 che

che conteneva e della quale vien privata. Esposta all'azione di una fiamma alimentata dal gas ossigeno si fonde in una massa vetrosa secondo Ehrmann.

Questa terra è anche insolubile nell'acqua sebbene con essa contragga una forte meccanica aderenza. Secondo Kirwan 7900 parti di acqua ne sciolgono una di magnesia.

Esposta al contatto dell'aria assorbe l'acqua, e l'acido carbonico crescendo lentamente in peso di $\frac{1}{144}$.

Due parti di magnesia ed una di zolfo mescolate e riscaldate danno un solfuro in polvere bianca agglomerata.

La magnesia pura è impiegata per importanti usi medici come si dirà.

CAPITOLO XI.

Del Calcio, e dell'ossido di Calcio ossia Calce.

Si sanno poche cose del calcio, che non si è ancora ottenuto nè in sufficiente quantità, nè affatto puro per conoscerne le proprietà con esattezza. Dall'amalgama di calcio ottenutasi col solito mezzo si rileva che il calcio abbia un color bianco brillante, e che in contatto dell'acqua e dell'aria brucia rapidamente convertendosi in calce.

Ossi-

Ossigeno e calcio . La calce non si ha naturalmente pura , sebbene diversi autori assicurino di averla trovata in questo stato in diversi luoghi. Si ottiene da'chimici calcinando fortemente lo spato calcareo trasparente e senza colore che essendo un carbonato di calce , perde con questo mezzo l' acido carbonico, e lascia la calce pura.

Ha la calce l' aspetto di una polvere bianca , alquanto ruvida, mezzanamente dura, senza odore, e di un sapore acre e caldo.

Il suo peso specifico è di 2, 3. secondo Kirwan, e secondo Bergman di 2, 702.

La calce cambia in verde lo sciroppo di viole mammole .

È infusibile all' azione del fuoco più violento.

Calce ed acqua. Ha la calce una grande affinità coll'acqua, e coll'acido carbonico sicchè esposta al contatto dell'aria cresce in peso per l'assorbimento che fà di queste due sostanze , e la più dura si converte nello stato polveroso acquistando il nome di calce *spenta all' aria*, ch' è un vero *idrato di calce sotto-carbonato* .

Quando sopra un pezzo di calce si versa poca quantità di acqua , questa diventa solida e vi è sviluppo di molto calorico proveniente dal condensamento dell' acqua che si è calcolato esser maggiore di quello che acquista nel divenir diaccio. Se poi la calce si unisce a molt' acqua,

essa vi si spegne con sviluppo di tanto calorico da portar quel liquido allo stato di ebollizione: nell' oscurità si osserva pure in quest' operazione lo sviluppo di molta luce.

Una parte di calce è solubile in 680. parti di acqua a 15. centigradi. Questa soluzione è limpida come l'acqua pura dalla quale poi si distingue pel sapore acre, e perchè cambia in verde lo sciroppo torchino delle viole. Quest' acqua col venir in contatto dell' aria per qualche tempo si copre d'una pellicola che nasce dall' unirsi la calce all'acido carbonico dell'atmosfera; questa pellicola rotta che sia va al fondo, e se ne forma una seconda, e così successivamente, sicchè con questo mezzo l' acqua si spoglia di tutta la calce che contiene in soluzione. Col farvi passar il gas acido carbonio da limpida che è, l'acqua di calce diviene lattiginosa formandosi sull' istante un carbonato di calce che precipita.

Calce e zolfo. Due parti di calce si combinano ad una di zolfo col formarne prima un mescuglio meccanico che si fa poi arroventare per lo spazio di un ora in crogiuolo ben chiuso. Se questo composto si formi coll' unire nello stesso modo tre parti di gusci di ostriche ed una di zolfo, e dopo formato si esponga al sole per qualche tempo, nell' oscurità è fosforico. Si chiama *fosforo di Canton* perchè questo autore fu il primo a conoscere

una

una tal proprietà nel solfuro di calce.

Questo composto è di un color giallo rossastro, di un sapore piuttosto acre, che esposto all'aria ne attrae l'umidità, e diviene verdastro: si unisce all'acqua pure col bagnarsi direttamente. In qualunque modo si combina coll'acqua, questa si scompone in parte donde si forma l'idrogeno solforato, che combinandosi al solfuro lo converte in solfuro idro-solforato. Si converte pure in solfato di calce se rimanga per lungo tempo esposto al contatto dell'aria. La calce si combina pure all'idrogeno solforato o al solfo idrogenato donde risultano de' composti particolari de' quali a suo tempo si parlerà.

Calce e fosforo. La calce si combina facilmente al fosforo nel seguente modo. Si mette in un tubo di vetro chiuso da una parte una proporzione di fosforo, ed a questa si soprappongono cinque proporzioni di calce pura. Quella parte del tubo che contiene la calce si circonda di carboni, e riscaldata che sarà si applica l'azione del fuoco alla parte inferiore del tubo dove sta il fosforo il quale volatilizzandosi si combina colla calce nell'attraversarla. In questa occasione si sviluppa del gas idrogeno fosforato. Questo fosfuro è di color bruno carico; è senza odore; all'aria si scompone; è insolubile nell'acqua sebbene la scomponga formandosi un fos-

fato di calce, il gas idrogeno fosforato, ed un solfuro idrogenato di calce.

Calce e silice. Se in una soluzione di silice nella potassa si versi l'acqua di calce, si ha un precipitato ch' è un composto binario di silice, e calce. Gadolin assicura che la silice precipitata di fresco toglie la calce all' acqua di calce. Parti eguali di calce, e di silice intimamente mescolate esposte ad una temperatura di 150 gradi pirometrici danno una massa semi-trasparente che da fuoco coll' acciarino.

Calce ed allumina. Se l'allumina di fresco precipitata si unisca coll'acqua di calce, questa perderà tutta la calce che si combinerà all' allumina. Per mezzo della fusione poi l' unione della calce coll' allumina succede anche con facilità maggiore.

La calce si unisce a tutti gli acidi formando de' sali di cui sarà fatta menzione in altra parte.

Questa terra è di un uso molto esteso nella chimica e nelle arti. S'impiega come si dirà altrove per render caustici gli alcali ai quali toglie l' acido carbonico con cui ha la prima affinità; serve alla preparazione dell'ammoniaca; si adopera l' acqua di calce come un importante reagente in molte occasioni. Quest' acqua è pure molto impiegata in medicina, ma si ha l'uso di rigettar la prima acqua che ha soggiornate

sul-

sulla calce come troppo caustica e s' impiega la seconda o la terza. Sebbene la ragion chimica par che non dia veruna plausibile ragione di questo fatto, esso non è perciò meno vero, come ad ogni clinico è noto, e merita perciò la più matura riflessione.

La calce come cemento si ottiene in grande dalle pietre calcaree come sarà detto più estesamente altrove: la migliore si reputa quella che si divide nell' acqua più presto, che sviluppa maggior quantità di calore in questo atto, e che si scioglie nell' acido acetico senza effervescenza, lasciando poco o nessun residuo.

CAPITOLO XII.

Del Bario, ed ossido di Bario, ossia della Barite.

Il Signor Davy col solito mezzo della pila di Volta ha ottenuta un amalgama di bario dalla quale ha separato il mercurio per mezzo della distillazione ed ha ottenuta la base della barite fornita delle seguenti proprietà.

Alla temperatura ordinaria il bario è un metallo solido, bianco, argentino. Alla temperatura al di là del rosso diventa fluido, e s' innalza in vapori che attaccano il vetro. Il contatto dell' aria gli fa perder prontamente il suo brillante e

si

si converte in una polvere bianca ch' è la barite. Questo cangiamento nasce dall' assorbimento che il bario fa dell' ossigeno, del che si è assicurato Davy operando in piccola quantità di aria il cui residuo fu il puro gas azoto. Gittato il bario nell' acqua la scompone rapidamente, cade al fondo di essa e si sviluppa del gas idrogeno: il metallo si converte subito in barite. Adoperando una forza considerevole, si stiaccia sotto la pressione. La sua gravità specifica non si sa con precisione, ma si può supporre che sia circa quattro volte maggiore di quella dell' acqua perchè gittato nell' acido solforico, il bario cade a fondo del medesimo.

Ossigeno e bario. Vi sono due ossidi di bario che non si hanno in natura, ma solo per effetto dell' arte. Il protossido fu scoperto da Scheele nel 1774., e fu chiamato in seguito barite da *baros* termine greco a cagione delle sua enorme gravità specifica. Si prepara sciogliendo il carbonato di barite nell' acido nitrico, e la soluzione ch' è un nitrato di barite si svapora in crogiuolo di platino, e si porta a secchezza. S' innalza la temperatura fino ad arroventare il crogiuolo, donde ha luogo la scomposizione del sale collo sviluppo del gas ossigeno e del gas nitroso. Quando più non si sviluppano de' gas, e resta sulle pareti e nel fondo del crogiuolo

una

una massa bianca, porosa, solida, allora l' operazione è terminata, sicchè si distacca e si conserva in boccia ben chiusa.

Questa sostanza ch'è il protossido di bario ha un color bianco grigio, senza odore, di sapore acre caustico più forte di quello della calce, e più debole di quello della potassa; cambia in verde lo sciroppo di viole, ed in rosso di sangue la tintura gialla di curcuma: il suo peso specifico è 4.

Quest' ossido posto in contatto dell'aria ne assorbe l' acido carbonico e poca acqua, dal che si dilata, si riduce in polvere acquistando un volume maggiore, ed un peso 22. volte per 100. maggiore di quello che aveva.

Agisce fortemente sulle sostanze animali disorganizzandole, sicchè internamente preso è un veleno.

Alla temperatura la più elevata acquista una tinta verdastra, e si converte in globetti sferici.

La barite è solubile in venti volte il suo peso di acqua fredda. L' acqua di barite è perfettamente limpida, ha tutte le proprietà alcaline della barite medesima, ed esposta al contatto dell' aria ne assorbe l' acido carbonico coprendosi di una pellicola come fa l' acqua di calce, e come questa s' intorbida e diviene bianca quando vi si fa passare il gas acido carbonico.

L'ac-

L' acqua bollente scioglie più della metà del suo peso di bario, la quale cristallizza per raffreddamento in prismi piani a quattro facce. Questi cristalli sono un vero *idrato* di barite, e contengono circa o, 53. di acqua.

Quando l'alcool si fa bollire sui cristalli dell' idrato di barite, ne scioglie una gran parte e la soluzione brucia con fiamma gialla.

Barite e fosforo. Se si riscaldi un mescuglio di fosforo e barite in vase nel quale l'aria non abbia accesso, ne risulterà un fosfuro di barite di color bruno cupo, brillante e facilmente fusibile. Gettato questo fosfuro nell'acqua spande odore di gas idrogeno fosforato il quale è talvolta in tanta abbondanza che s' infiamma sulla superficie di questo liquido. Questo fenomeno ha luogo pure quando semplicemente si versa poca acqua sul fosfuro, e nell'uno e l'altro caso l'acqua medesima si scompone, e mentre una porzione del fosforo si scioglie nel gas idrogeno, l'altra si acidifica per mezzo dell' ossigeno.

Barite e solfo. Un mescuglio di barite e zolfo fatto arroventare si fonde combinandosi in una massa di color giallo rossastro, di sapor debolmente acre, e senza odore. Questo fosfuro o che si bagni, o che esposto all' aria attragga da questa l' umidità, scompone l' acqua convertendosi parte in solfuro idro-solforato per la formazione

zione del gas idrogeno solforato, e parte in solfito o solfato di barite.

Barite e silice. Questi due ossidi riscaldati fortemente insieme si combinano intimamente, donde risulta una massa spugnosa, verdastra, solubile in parte nell'acqua ed interamente negli acidi.

Barite ed allumina. Se si fa bollire l'acqua di barite sull'allumina, li due ossidi si combinano dando origine a due composti diversi, uno solubile con eccesso di barite, e l'altro con eccesso di allumina insolubile, e sotto forma polverolenta.

La barite ha la prima affinità per gli acidi, e sopratutto coll' acido solforico. Contiene secondo Berzelio 11. 732. di ossigeno sopra 100. di bario.

Deutossido di bario. Questo deutossido si ha sempre quando si riscalda fortemente il protossido di bario in contatto del gas ossigeno, e si ottiene pure col riscaldarlo semplicemente in contatto dell'aria.

Ha un color grigio verdastro, è caustico e cangia in verde lo sciroppo di violette. Ad una temperatura molto elevata perde di nuovo una porzione del suo ossigeno, ed assorbe il gas acido carbonico convertendosi in sotto-carbonato. Tutti i combustibili non metallici, ed alcuni irai metalli lo scompongono assorbendone

una

una porzione di ossigeno, e riducendolo nello stato di protossido. A qualunque temperatura per altro è del tutto irreducibile con questo mezzo, e solo si riduce per mezzo della pila. Il protossido di barite e particolarmente l'acqua di barite è impiegata come reagente in chimica per conoscere la presenza dell'acido solforico, che viene scoperto in un liquido anche quando ne contenga solo $\frac{1}{1000}$.

CAPITOLO XIII.

Dello Stronzio, e dell'ossido di Stronzio o Stronziana.

Lo stronzio fu conosciuto da Davy nello stesso modo del bario, e gli presentò a rigore i medesimi fenomeni di questo, tranne che in vece di barite la sua ossidazione gli diede per risultato la stronziana.

Stronziana ed ossigeno. Si ottiene quest'ossido ossia la stronziana, dal minerale conosciuto col nome di carbonato di stronziana, impiegando lo stesso processo descritto per ottener la barite.

Tutte le qualità della stronziana son simili a quelle della barite, sicchè tutto ciò che di questa terra si è detto si può applicare alla stronziana, la quale intanto differisce dalla prima perchè è meno caustica di quella, perchè i cristalli suoi sono in lamine quadrangolari sottili, e più

più spesso ancora de' parallelogrammi della lunghezza e larghezza di sei millimetri; perchè questi cristalli contengono più acqua che quelli di barite e sono più solubili, ed in fine perchè questi cristalli medesimi sciolti nell' alcool comunicano alla fiamma di questo un color rosso di porpora.

CAPITOLO XIV.

Del Potassio, e degli ossidi di Potassio.

Il potassio è un acquisto nuovo della chimica fatto il 1807 da Davy che lo scoperse. Si può ottenere desossidando la potassa con due diversi processi cioè per mezzo della pila di Volta, ovvero per mezzo del ferro ad un alta temperatura.

Per ottenerlo col primo processo si prende un pezzo di potassa pura appena bagnata, e vi si pratica una piccola cavità profonda che si riempie di mercurio. Si mette poi sopra una piastra metallica, e questa si fa comunicare con una pila di Volta di 200. coppie di dischi in modo che il polo positivo comunichi colla piastra metallica ed il negativo col mercurio. Dopo poco tempo che la pila è in attività il potassio si separa dall' ossigeno e si amalgama col mercurio, donde avviene che questo metallo

tallo diviene solido, ed allora quest' amalgama si getta nel petrolio rettificato. Nella stessa cavità praticata nella potassa si aggiunge tosto nuova quantità di mercurio e così si pratica tuttavia finchè l'attività della pila dura. Quando si è ottenuta una giusta quantità di amalgama, si separa da essa il mercurio per distillazione. L'ossido di potassio e l' acqua che contiene, vengono scomposti in questa occasione portandosi l' ossigeno al polo positivo, ed il potassio e il gas idrogeno al polo negativo.

Per ottenerlo poi coi mezzi chimici e propriamente col processo imaginato da' chimici francesi Gay-Lussac e Thenard, si prende una canna da fucile, e si netta il meglio che si può internamente. Si fa poi arroventare in *a* ed in *b* ed in questi punti si curva come si vede nella *fig.* 1. *tav.* 1. Da *b* fino *a* si copre la canna di un luto della spessezza di sedici millimetri circa formato con quattro parti di arena quarzosa ed una parte di terra da stoviglie. Si fa seccare questo luto per cinque o sei giorni all' ombra, e poi o si espone al sole, o si mette in una stufa.. Se si fanno delle spaccature nel luto, queste si riempiono con luto fresco. Ciò fatto si riempie la canna da *a* fino a *b* di tornitura di ferro ridotta in minuti pezzi, e si adatta in un fornello a riverbero tal quale si vede nella figura. Dopo ciò

si

si mettono de' pezzi di potassa da *b* fino a *c*. All' estremità elevata *c* si adatta un piccolo tubo *e* che s' immerge nel mercurio del tubo *d*. All' estremità inferiore *f* si adatta il recipiente di rame *hh ii* che in *m* è diviso in due parti le quali così strettamente combaciano insieme da non dar alcun adito all' aria. Alla seconda estremità *n* di questo recipiente vi è adattato un sughero forato che porta il tubo curvo di vetro *o*. Sotto la parte *b c* della canna vi si adatta una graticola di ferro *r r' r''* che sia distante un pollice dalla canna medesima. Al fornello deve pure adattarsi un forte mantice. Dopo ciò si chiudono tutte le aperture, e da quella superiore del fornello si riempie la sua capacità di carbone mezzo spento, e mezzo acceso. La parte *bc* della canna dov' è la potassa si veste di un panno bagnato, e si comincia ad accendere il carbone col mantice incalzando la temperatura finchè la canna sia arroventata al massimo grado. A quest' epoca si mettono de' carboni accesi prima nella parte *r* donde nasce che la potassa ivi situata si liquefà, e scola sulla tornitura di ferro rovente. Quando si suppone che tutta la potassa situata in quel sito sia scolata, si applica il carbone più sopra, e propriamente nella parte *r'*, e così successivamente in *r''* ec. Lo sviluppo rapido de' gas indica che l'o-

perazione procede felicemente . Quando è terminata si tura la canna con sughero, e raffreddata che sia , si raccoglie il potassio che si è radunato nel recipiente *hh ii*, separandolo ne' due pezzi che lo compongono.

Stimo non fuori proposito il descrivere in questa occasione il processo adoperato da me per ottenere il potassio. Questo fu pubblicato nell'anno 1810., e consiste nel curvare una canna da schioppo come si vede nella *fig.* 1. *tav.*1. Questa canna è intera ed è fornita perciò della sua vite *d* che si può togliere, o rimettervela a piacere . Chiude questa vite così esattamente l'apertura della canna che non vi può passare attraverso la più piccola quantità di aria. Alla distanza di 15. centimetri circa dalla vite si fa restringere la capacità della canna come si vede in *a* nella figura . La parte curva *a b* si veste di luto infusibile : essa è destinata ad attraversare il fornello *c* tal quale si vede nelle linee puntale *r r t t* della figura 2 *tav.* 1. Il fornello *c* è di figura ovale perchè l'ho trovata più idonea a concentrar l'azione del fuoco lungo tutta l'estensione della canna . All'estremità *e* della canna medesima è adattato un tubo di Welter *ff* che comunica col bagno a mercurio *x x* Nella parte *ab* che attraversa il fornello ed è vestita di luto debbe riporsi la tornitura di ferro. Quando tutto è disposto in questo modo si

riem-

riempie il fornello di carboni in parte spenti ed in parte accesi, e si comincia a soffiare col mantice comunicando da principio poca corrente di aria, che si accresce poi gradatamente fino al grado più elevato. Il carbone si accende così poco per volta, e la fiamma si sviluppa dall' apertura *g* poichè l'altra laterale deve rimaner chiusa nel corso dell' operazione. Quando la canna è arroventata al bianco, locchè richiede un elevata temperatura per lo spazio almeno di un ora, si toglie la vite *d* e dalla medesima nello spazio compreso fra *a* e *c* s' introducono de' cilindri di potassa deacquificata per mezzo del fuoco. Questi cilindri arrivati al punto *a* cominciano a fondersi poco per volta, e la potassa liquefatta attraversa il buco nel quale si è ridotta la capacità della canna passando sulle tornitture di ferro che trova roventi al bianco, cede alle medesime l'ossigeno e si converte in potassio che ridotto in vapori passa in quella parte della canna ch' è fuori del fornello, e che si avrà la cura di rinfrescare da tempo in tempo coll'acqua.

In questa operazione non solo la potassa ma l'acqua ancora che in essa si contiene si scompone, donde nasce lo sviluppo del gas idrogeno semplice e di altro gas di cui si parlerà fra poco. Questi gas son nebbiosi pei vapori dell'ac-

 qua

qua che portano seco. Quando essi cessano, perchè i cilindri di potassa son consumati, si toglie di nuovo la vite e se ne introducono degli altri, il che si siegue a praticare finchè cessi del tutto lo sviluppo de' gas. Allora si toglie il tubo *f f* e l' apertura della canna si tura con un sughero. Raffreddata che sia la medesima, si taglia in più pezzi quella parte di essa ch'è rimasta fuori il fornello durante l'operazione, e nella quale il potassio si è radunato. Si distacca questo col mezzo di uno scalpello tagliente, e si conserva o nel petrolio rettificato, o in un tubo di cristallo voto che si chiude con esattezza. Questo mezzo è forse il migliore per conservare il potassio, attesocchè ossidata che sia la superficie esterna di esso, il rimanente conserva sempre le qualità che lo distinguono, e che sono le seguenti.

Il potassio quando è fuso di fresco nel petrolio rettificato, ha lo splendore dell'argento matto. Se poi si espone al contatto dell' aria perde in un attimo il suo brillante ed acquista l'aspetto del piombo che per lungo tempo è rimasto in contatto dell' aria.

È duro poco meno della cera ed è duttile come questa. Si stiaccia quindi sotto la pressione, ma questo sperimento deve praticarsi essendo il potassio sotto la nafta, ovvero coperto di olio.

Il

Il suo peso specifico e o, 865. alla temperatura di 15.° centigradi, e perciò è minore di quella dell'acqua sulla quale galleggia.

Alla temperatura ordinaria il potassio è solido, ma si fonde a 58.° cent. Un calore molto più forte lo volatilizza riducendolo in vapori di color verde: questo sperimento deve praticarsi nel voto, o nel gas azoto perchè nell'aria si accende.

Il potassio assorbe l'ossigeno alla temperatura ordinaria convertendosi in un ossido bianco. Per mezzo poi del calore l'assorbimento è maggiore, ed appena il metallo è fuso diviene rapido al segno che succede con abbondante sviluppo di calorico, e luce. Il potassio dopo acceso acquista una forma sferica, ed il colore è brillante del mercurio.

Se un pezzo di potassio si gitta sull'acqua, esso vi galleggia, e sull' istante del contatto si accende bruciando con fiamma torchino-rossastra, camina lentamente sulla superficie di essa in diverse direzioni. Terminata la combustione il potassio si converte in un globo di color gialletto che scoppia, e sparisce. Il potassio nel venir in contatto coll'acqua scompone questo liquido rapidamente, ma la sua accensione non ha luogo che allora quando vi ha parte il contatto dell'acqua e dell' aria nello stesso tempo, giacchè se

si mantiene immerso nell' acqua senza il contatto dell' aria , la scomposizione dell'acqua succede, ma non già la combustione del potassio. Comunque si pratichi questo sperimento il risultato di esso sarà che l' ossigeno dell'acqua si combina al potassio , e l' idrogeno si sviluppa nello stato di gas: se l' aria vi prende parte , l' ossigeno dell' aria è principalmente impiegato ad ossidare il potassio, e minor quantità di acqua viene scomposta.

Potassio ed ossigeno . Il potassio si combina all' ossigeno in tre diverse proporzioni.

Il *protossido di potassio* non si ha naturalmente, e fu scoperto la prima volta da Davy. Si ottiene riducendo il potassio in lamine sottilissime, e lasciandolo in contatto dell' aria atmosferica finchè abbia assorbito il decimo del suo peso di ossigeno . Si potrebbe anche ottenere mettendo il potassio in contatto col gas ossigeno, ma in questo caso si rischiarerebbe che il potassio si ascendesse, o che assorbisse maggior dose di ossigeno di quella che debbe costituirlo nello stato di protossido. La regola migliore per aver quest'ossido sempre identico sarà quella di toglierli qualunque comunicazione coll'aria o col gas ossigeno quanto è giunto ad esser fornito delle seguenti proprietà.

Il suo colore è di un grigio tendente al torchi-

chino ; è fortemente caustico ; è fusibilissimo; indecomponibile all'azione del calore , ma facilmente riducibile per mezzo della pila ; riscaldato appena in contatto del gas ossigeno , o anche dell' aria si accende , e passa allo stato di perossido : quest' ossido è specificamente più pesante del potassio .

Deutossido di potassio o potassa . Quando il potassio si getta nell'acqua, dopo la sua combustione si trova convertito in potassa , che avendo riguardo al suo grado di ossidazione debbe chiamarsi deutossido di potassio .

La potassa si estrae di ordinario dalle ceneri de' vegetabili . Nelle fabbriche dove si preparano considerevoli quantità di questa sostanza , si eseguono diversi processi , che non è lecito esporre in una istituzione .

Per ottener la potassa purissima per usi chimici si pratica il seguente processo . Si comincia dal purificare il più che si può il nitro dai sali stranieri che contiene ; si fa arroventare in crogiuolo di platino o di argento , ed in questo stato vi si gitta a piccole dosi del carbone proveniente dalla scomposizione dello spirito di vino . Da ciò nasce una deflagrazione pel carbonio che brucia scomponendo l'acido nitrico , e si converte in acido carbonico che si combina alla potassa . Tanto nuo-

vo carbone si aggiunge finchè succeda deflagrazione, la quale mancando, è un segno che tutto l' acido nitrico sia scomposto. Il nitrato di potassa è così convertito in carbonato che si raccoglie e si mescola al triplo del suo peso di calce caustica. Si fa bollire il mescuglio in acqua distillata per qualche tempo, e quando la soluzione chiara più non imbianca l' acqua di calce il che significa che la calce ha tolto tutto l' acido carbonico alla potassa, si filtra e si fa svaporare a secchezza. Vi si aggiunge allora dell' alcool purissimo, che si riscalda per poco sulla potassa. Il tutto si versa in vase di vetro più alto che largo. Da ciò nasce una separazione del liquido in più strati. L' alcool che ha sciolta tutta la potassa caustica occupa la parte superiore; il secondo strato è composto di una soluzione acquosa del carbonato di potassa formatosi nell' atto della svaporazione, e finalmente lo strato infimo contiene la poca calce sciolta dall' acqua. Si decanta il primo strato cioè l' alcool di potassa, e si svapora rapidamente. Si toglie la crosta carbonosa che si forma verso l' ultimo dell' operazione, e l' alcali che ha l' aspetto di un olio denso si versa sopra un pezzo di marmo ben levigato, e divenuto solido si conserva in boccia ben chiusa.

Io son solito di abbreviar molto questo pro-

cesso

cesso operando nel seguente modo. Dopo fatta bollire la potassa colla calce, porto il mescuglio quasi a perfetta secchezza. Raffreddato che sia vi fo digerire in vase chiuso l'alcool il più puro che si possa ottenere in chimica. Dopo qualche ora filtro l'alcool senza il contatto dell' aria, e lo svaporo poi nello stesso modo come ho esposto nel processo precedente. Ogniun vede quanto si renda più semplice in questo modo l'estrazione della potassa, sebbene un tal processo non possa impiegarsi che allora quando si lavora in piccolo negli sperimenti di ricerca. Così ottenuta la potassa è una sostanza di color bianco, di odore orinoso debole, di sapore forte e caustico, di peso specifico, 1, 7085. Applicata sulla cute la distrugge causticandola, come fa con tutte le sostanze animali. Cambia in verde lo sciroppo torchino delle viole. Riscaldata si fonde e per quanto s' innalzi la sua temperatura, si volatilizza in parte ma non viene scomposta, e per l' opposto acquista nuova quantità di ossigeno, ed un color giallo verdastro.

Esposta all' aria la potassa ne assorbe l' acido carbonico e l'acqua, sicchè va in deliquio convertendosi in un liquido oleoso che si conosce col nome di *olio di tartaro per deliquio*. È tanta l' affinità che la potassa ha per l' acqua che anche dopo divenuta rovente, ne contiene un quar-

to

to del suo peso. La potassa dunque debbe chiamarsi in chimica col nome di *idrato di deutossido di potassio*. Quest' ossido costa di 100 parti di potassio e 19, 145 di ossigeno.

Una soluzione di potassa svaporata placidamente, ed abbandonata a se stessa cristallizza talvolta in ottaedri. Quando si mescolano quattro parti di potassa solida ed una di neve, il mescuglio si liquefà, e vi è assorbimento di molto calorico.

Potassa e gas protossido di azoto. Il gas protossido di azoto quando s' incontra colla potassa nell' atto della sua formazione, con essa si combina: l' unione non ha luogo quando si tenti di combinar direttamente le due sostanze. Per aversi questo composto si mette in contatto il gas deutossido di azoto ossia gas nitroso, col solfito di potassa. Si scompone il gas nitroso cedendo una porzione del suo ossigeno all' acido solforoso che si converte in solforico, e nell' atto che diventa gas protossido di azoto si combina alla potassa libera. Si ha così un composto di solfato di potassa e potassa unita al gas protossido di azoto. Col far disciogliere e cristallizzare a freddo la massa, si separa da esso il solfato di potassa, e resta l' altro composto mentovato ch' è fornito delle seguenti proprietà. Cristallizza confusamente; ha sapore caustico piccante; inverdi-

sce

sce lo sciroppo torchino delle viole , mescolato al carbone in polvere e riscaldato fortemente il mescuglio, brucia con scintillazione benchè debolmente ; tutti gli acidi non eccettuatone il carbonico lo scompongono sviluppandone il gas protossido di azoto: questo composto è formato di tre parti di potassa, ed una del protossido medesimo.

Potassa e zolfo. Si ha questo composto col mescolare insieme e fondere poi in un crogiuolo due parti di potassa, ed una di zolfo. Quest' operazione dee praticarsi senza il contatto dell' aria per prevenire la combustione del zolfo.

La massa liquida che si fa freddare sopra un pezzo di marmo e si conserva in boccia chiusa ha un color bruno, che al contatto dell' aria si cangia in verde. Ha sapore acre amaro particolare ; è dura , fragile , di rottura vetrosa. Non ha odore , ma esposta per poco tempo in contatto dell' aria, o col fiatarci sopra emana un puzzo di ova fradicie il che nasce dal gas idrogeno solforato che si forma per la quasi istantanea scomposizione dell' acqua che avidamente attrae. Dall' azione dell' acqua sul solfuro di potassa nascono degl' importanti cangiamenti che saranno conosciuti meglio altrove. Il solfuro di potassa , particolarmente quando è sciolto a freddo ed in pochissima acqua , assorbe prontamente l' ossigeno dell'aria donde si è impiegato talvolta

volta

volta come un mezzo eudiometrico.

Il fosforo non si combina alla potassa col contatto dell'acqua giacchè in questo caso l'acqua si scompone, si acidifica in parte il fosforo e si combina alla potassa, mentre di esso una porzione si scioglie nel gas idrogeno, e si converte in gas idrogeno fosforato (*a*).

Le combinazioni della potassa coll' ioide saranno conosciute quando si parlerà de' sali.

Il carbonio non si unisce alla potassa, ma solo ad un alta temperatura la scompone presso a poco come fa il ferro, con sviluppo di un gas di particolar natura del quale si parlerà.

La potassa liquida bollente ha la proprietà di sciogliere l'allumina, e la barite, e non si separa una tale unione se non coll' aggiunzione di un acido qualunque che si combina alla potassa, e lascia precipitare l' allumina, o la barite.

Se si fanno fondere quattro parti di potassa con una di silice, dopo il raffreddamento si ha una massa trasparente di un sapor acre, deliquescente e solubile in quattro parti il suo peso

---

(a) *Il fosfuro di potassa è un composto la prima volta da me conosciuto, di cui esporrò le proprietà nel fine di questo volume.*

so di acqua. Questa soluzione è ciocchè si chiamava *liquor silicum* dagli antichi. Con tre parti di silice, ed una di potassa si forma il vetro.

Perossido di potassio. Quest' ossido che non esiste in natura, ma è l' effetto dell' arte, si ha riscaldando il potassio in un eccesso di ossigeno. Si ha pure riscaldando il deutossido di potassio ad una elevatissima temperatura.

Ha un color giallo verdastro, è caustico; cangia in verde la tintura torchina delle violette; si fonde al di sopra del rosso bruno; si riduce in potassio per mezzo della pila; esposto all' aria ne assorbe l' acqua, e poi l' acido carbonico e passa allo stato di deuto-carbonato perchè perde una porzione del suo ossigeno. Si scioglie nell' acqua perdendo una porzione del suo ossigeno, e passando allo stato di deutossido, e per questa ragione esposto all' aria dallo stato di tritossido passa a quello di deutossido per l' acqua che attrae dalla medesima.

Quest' ossido è scomposto da tutte le sostanze combustibili non metalliche, e da molti metalli che lo riducono nello stato di deutossido, e formano de' nuovi composti la cui natura è relativa a quella della sostanza combustibile che s' impiega. Così col carbonio si otterrà l' acido carbonico, col fosforo l' acido fosforico ec.

Idrogeno e potassio. Si conoscono tre composti

sti

sti di potassa ed idrogeno e sono l' idruro di potassa, ed i gas idrogeno protopotassiati, e deutopotassiati.

L'idruro di potassio fu scoperto da' Signori Gay-Lussac e Thenard, e si ottiene riscaldando il potassio in un recipiente pieno di gas idrogeno. L' operazione è terminata quando il potassio ricusa di assorbir ulteriormente di quel gas. Questo composto è solido alla temperatura ordinaria ed il suo colore è grigio. Al di sotto del calor rosso si scompone ripigliando l' idrogeno lo stato di gas, ed il potassio lo stato metallico. Da ciò deve dedursi che nel formarlo non debba riscaldarsi molto il potassio nel qual caso l'unione non succede. L'idruro di potassio s'infiamma anche a freddo in contatto del gas ossigeno, e riscaldato appena s' infiamma pure in contatto dell' aria dando per risultamento nell' uno e nell' altro caso della potassa, e dell' acqua che resta unita a quell' alcali formandone un idrato.

Gas idrogeno deutopotassiato. La solubilità del potassio nel gas idrogeno fu conosciuta da Davy nel 1808, il che si trova accennato nella Bibl. Brit. n. 33. pag.45. ma questo chimico non ottenne mai un tal composto, nè pensò che lo stessò potesse formare un gas permanente. Il primo mese dell' anno 1810 io la prima volta scoprii questo gas, e ne feci conoscere le qualità

lità pubblicando nello stesso anno questa scoperta in una memoria. Il mese di Decembre dell'anno medesimo Henry pubblicò a Londra la sesta edizione de' suoi elementi di chimica, che fu poi tradotta il 1813. in Parigi. Henry ammettendo anch'esso la solubilità del potassio nel gas idrogeno non fece che ripetere ciocchè si era detto da Davy senza aver mai ottenuto lo stesso gas, nè conosciutone le proprietà: diede intanto il nome di gas idrogeno potassato a questo composto, quasicchè contenesse la potassa in soluzione. È facile da ciò a conoscersi che l'annunzio di questo gas fatto da Henry è posteriore alla mia scoperta o che voglia considerarsi la pubblicazione dell'opera di quell'autore fatta sul continente due anni dopo quella della mia memoria, o anche quella che ne fu fatta in Londra la fine dello stesso anno nel quale vide la luce la mia memoria medesima. Oltreciò vi è da osservare che nè da Henry, nè da altri fu prima ottenuto questo gas, e perciò non ne furon conosciute le proprietà. Si leggano sull'autenticità della mia scoperta gli annali di chimica dell' anno 1813., la Biblioteca Britannica del mese di Novembre dello stesso anno, ed il Trattato di Chimica Elementare Teorico, e Pratico del Signor Thenard Tom. 1. pag. 329.

Il gas idrogeno potassiato si ottiene in due

modi

modi diversi. Si ha raccogliendo il gas che si sviluppa nell' atto dell' operazione colla quale si ottiene il potassio, e si ha direttamente col seguente processo. In una storta di ferro s' introducono de' pezzetti di deutossido di potassio deacquificato col riscaldarlo fortemente fino a farlo arroventare, e de' pezzetti di carbone comune. Riscaldata la storta al massimo grado, si svilupperà dalla stessa una considerevole quantità di gas il quale quando si accende in contatto dell' aria, si raccoglie coi soliti mezzi nell' apparato a mercurio. Questo gas è invisibile, elastico, e pesante più del semplice gas idrogeno. Appena viene in contatto coll' aria atmosferica si accende ad un tratto con un leggiero scoppio, e la fiamma si vede permanere per qualche tempo come isolata nel vase dove la combustione è avvenuta. La detta fiamma è di color giallo pallido. L' odore che si sente nell'atto della combustione è quello del ranno. Dopo accaduta la combustione le pareti interne del vaso si trovano tapezzate di sottilissimi vapori acquosi, ed aggiungendovi la tintura delle violette questa diviene verde il che dimostra che la potassa si è rigenerata. In contatto del gas ossigeno, e del gas clorino la sua combustione succede con detonazione. Esposto all' azione dell' elettricità acquista un volume maggiore, ma la più gran parte

del

del potassio viene abbandonata dal gas idrogeno, e perciò perde esso la proprietà di accendersi spontaneamente, qualità che perde puranche col semplicemente venire in contatto dell' acqua ovvero dopo esser passato un certo spazio di tempo. Non ho potuto determinar con precisione per quanto tempo ritenga la cennata proprietà, ma ho trovato che talvolta la conservava più lungamente, ed altre volte meno, il che ho ragione da sospettare che possa avvenire dalla maggiore o minor quantità di acqua che contiene perchè quando è più nebbioso ed è perciò più carico di vapori acquosi, la sua combustibilità dura meno, e viceversa.

Gas idrogeno protopotassiato. Tutte le volte che il gas idrogeno deutopotassiato ha perduta la proprietà di accendersi spontaneamente sia perchè ha sofferta l' azione dell' elettricità, o perchè è venuto in contatto dell' acqua, ovvero perchè è passato lungo tempo dopo la sua preparazione; comecchè in questi casi non è già che abbia esso depositato tutto il potassio che conteneva, ma soltanto una porzione e quindi ne contiene una dose minore, può chiamarsi protopotassiato: di fatti acceso con un lume, dopo aver bruciato dà per residuo della potassa. Questo gas è per lunghissimo tempo permanente, giacchè anche dopo molti giorni conserva la stessa proprie-

tà quella cioè di contenere del potassio in soluzione: la sua scoperta fu da me fatta nello stesso tempo che quella del gas precedente.

Fosforo e potassio. Il potassio si combina col fosforo riscaldando le due sostanze in una storta piena di gas azoto puro La combinazione succede con sviluppo di calorico e luce, ed il risultamento è una massa quasi metallica di color bruno castagno, di sapore caustico, che si riduce in polvere con facilità, che esposta al contatto dell'aria si c nverte in deuto-fosfato di potassa dopo qualche tempo, alla temperatura ordinaria, e rapidamente quando si riscalda.

Solfo e potassio. Il potassio si combina pure al solfo collo stesso processo impiegato a formare il fosfuro. L'unione ha luogo con abbondante sviluppo di calorico e luce, dando in risultamento una massa solida; matta; giallo-rossastra; meno fusibile che il potassio e lo zolfo separatamente considerati. In conttatto del gas ossigeno o dell'aria si converte lentamente in deuto-solfito o solfato di potassa, cangiamento che succede rapidamente coll'azione del calore.

Ioide e potassio. Quando i vapori dell' ioide vengono in contatto col potassio vi succede la combustione di questo, che brucia lentamente con colore torchino pallido, senza che verun gas si sviluppi. Il risultamento è una sostanza bian-

ca;

ca; fusibile ad un color rosso; solubile nell'acqua; di un sapor acre particolare; che si scioglie nell'acido solforico con effervescenza e l'ioide comparisce di nuovo in forma di vapori violetti.

Il potassio è impiegato in chimica a desossidare la base dell' acido borico; del resto è di nessun uso. Degli ossidi poi il solo deutossido, ossia la potassa serve ad usi molto estesi, come alla formazione de' saponi molli, alla tinturìa, all' imbianchimento, alla formazione de' vetri, nell' arte di guarire ec.

CAPITOLO XV.

Del Sodio e de' suoi ossidi.

Il sodio fu scoperto da Davy nello stesso tempo e nel modo medesimo del potassio. Si ottiene impiegando gli stessi processi a rigore di quelli che si adoperano per ottenere il potassio.

Il sodio è solido; brillante; di color bianco grigio; ha la consistenza del potassio a poco presso; il suo peso specifico è di 972 alla temperatura media; è facilmente malleabile come il potassio.

A 90 gradi si fonde, e ad una temperatura elevatissima si volatilizza.

Il sodio alla temperatura ordinaria lentamente

si ossida in contatto dell' aria, o del gas ossigeno se questi sono ben secchi, ma innalzando la sua temperatura fino a farlo fondere vi brucia con molta rapidità e sfavillazione.

Quando un pezzo di sodio si getta sull' acqua succede una viva effervescenza per la scomposizione di quel liquido il cui ossigeno si combina al metallo che si converte in soda, ed il gas idrogeno si sviluppa. Tutto quel che si è detto del potassio è applicabile al sodio sia per rapporto agli ossidi suoi, come a tutte le altre sue composizioni.

La soda ossia il deutossido di sodio si distingue dalla potassa, e per li sali di forme diverse che produce cogli acidi, come perchè cede all' aria la maggior parte dell' acqua che contiene e và in efflorescenza, mentre la potassa attrae per l' opposto l' acqua atmosferica, e cade in deliquescenza: si distingue pure dalla potassa perchè questa precipita il muriato di platino e la soda nò.

Gli usi della soda son presso a poco gli stessi che quelli della potassa; s' impiega per formare i saponi duri.

CA-

CAPITOLO XVI.

Del Ferro.

Può riguardarsi il ferro come il metallo il più direttamente utile alla specie umana di quanti se ne conoscono. A tale oggetto la natura par che lo abbia distribuito in ragione de' bisogni dell'uomo, perchè dove la terra liberale fornisce al medesimo tutto quel che gli necessita con poco stento, il ferro si trova in quantità mediocre, e dove l'uso di esso diviene più necessario perchè debbe l' uomo contrastare coll' ingratitudine del suolo e l' intemperie della stagione, si ritrovano per fine delle intere montagne di ferro. La sua conoscenza si deve a tempi ne' quali la storia si perde.

Sebbene si trovi il ferro quasi generalmente sparso ne' prodotti naturali, pure noi non ci occuperemo se non di quelle miniere dalle quali si può estrarre con vantaggio. Li cinque stati principali ne' quali si trova il ferro sono, il nativo, le sue leghe cogli altri metalli, le sue combinazioni coi combustibili non metallici, gli ossidi di ferro, ed i sali a base di ferro.

Il ferro nativo si ritrova in natura ora in piccole masse frammischiate ad altri minerali, ed ora in masse enormi situate sulla superficie della terra. Nel primo stato si ritrova nella monta-

gna di Oulla in Grenoble, a Kamsdorf in Sassonia, ec.: molti mineralogisti mettono in dubbio l' esistenza di questa specie di ferro nativo. Il ferro nativo in masse si ritrova in diversi luoghi.

In un immensa pianura dell' America meridionale e propriamente vicino a *San-Yago* nel luogo chiamato *Olumpa* si è trovata non ha guari una massa di ferro nativo malleabile, del peso di 1500 miriogrammi. Delle masse simili si trovano al Messico presso Joluca, ed una simile di 60 miriogrammi fu trovata in Siberia presso il monte-Kemir. Se ne son pure trovate in Africa, ed in altri diversi luoghi, sicchè non cade verun dubbio sull esistenza di questo stato del ferro. Queste masse si credono cadute dal cielo perchè contengono come le aeroliti una piccola quantità di nichel, ed altronde non sono in contatto con altri minerali che contengano neanche la più piccola porzione di ferro.

Delle altre miniere di ferro si parlerà trattando di ciascuna sostanza, cui si trova unito questo metallo.

Di ordinario si estrae il ferro per gli usi della vita dagli ossidi di ferro che si mescolano al carbone ad una elevatissima temperatura.

Il ferro è un solido di color grigio particolare; di tessitura granellosa; duttilissimo più alla trafila che allo stettojo; è il più tenace di

tutti

tutti i metalli : un filo del diametro di due millimetri ha bisogno per rompersi del peso di 242,659 chilogrammi. Quando si strofina acquista un particolare sensibilissimo odore ; il suo peso specifico è 7,788. Il ferro possiede la qualità di esser attirato dalla calamita (*a*) ; e diviene esso stesso una vera magnete quando si strofina per lungo tempo con questo minerale sempre nello stesso verso . Si magnetizza anche il ferro per mezzo della percussione ; per effetto delle scariche elettriche, e senza verun artificio le sbarre di ferro che per lungo tempo si mantengono o in posizione verticale o meglio sotto un angolo di 70 gradi, si trovano magnetizzate da se:

Il ferro esposto all'azione del fuoco finchè si arroventi al bianco, diviene molle ed in questo stato facilmente si congiunge ad un altro pezzo di ferro il che si dice *saldare* : Ad una temperatura più elevata come pure all' azione dell' elettricismo o nel gas ossigeno brucia rapidamente, e con scintillazione. Per ottenersi la fusione del ferro è necessaria la temperatura al di sopra de' 130 gradi pirometrici.

Nella

(a) *La calamita naturale altro non è che una specie di protossido di ferro*.

Nella temperatura ordinaria esposto il ferro al contatto dell' aria o del gas ossigeno secchi, vi si altera poco o nulla, ma vi si ossida facilmente quando questi gas sono umidi, come ha luogo nell' aria atmosferica dalla quale l' ossido che si forma attrae puranche l' acido carbonico, sicchè diviene un ossido sotto-carbonato che ha l'aspetto di una polvere giallastra conosciuta volgarmente col nome di *ruggine* di ferro.

Ferro ed ossigeno. Protossido. Il protossido di ferro si ha scomponendo il protosolfato di ferro (*a*) per mezzo della potassa, o la soda pura. Il precipitato si lava con acqua distillata ed in boccia chiusa dove l' aria non abbia accesso, si asciutta, e si conserva. Quest' ossido ch'è un idrato di ferro, è bianco; non si scompone al fuoco ma bensì per mezzo della pila; è attratto dalla calamita; esposto al contatto dell' aria ne attrae l' ossigeno e passa rapidamente allo stato di perossido ma è necessario o che l'aria sia umida, o essendo secca che si riscaldi fortemente: a freddo quest' ossido assorbe pure l' acido carbonico dall' atmosfera come quello che si ha naturalmente.

Deutossido di ferro. Si trova naturalmente in tale

(a) *Vedi questo sale.*

tale stato il ferro in quantità considerevoli in ottaedri, in dodecaedri , o in masse informi di rottura squamosa, o arenosa: più sovente si trova ancora nello stato arenoso. Il ferro dell' Elba, le arene che si raccolgono sulle sponde del mare, particolarmente in Napoli, appartengono a questa classe. Se ne trova poi in Svezia, in Francia, in Alemagna ec. Nello stato pure di deutossido è il ferro che si è impiegato a produrre la scomposizione dell'acqua, e quello che risulta dalla combustione del ferro sia nell'aria, come le così dette *battiture* o *scorie* di ferro, sia nel gas ossigeno. Quest' ossido non si ha in natura; è composto di 100 parti di ferro, e 25 di ossigeno; è nero; fusibile; che non si scompone se non col mezzo della pila; è attirabile dalla calamita ma debolmente.

Tritossido di ferro. Quest' ossido si trova naturalmente in masse, in strati, talvolta mescolato alla silice, alla terra calcarea o argillosa ec. ed in generale tutte le terre o altri minerali che sono colorati in rosso lo sono perchè contengono il tritossido di ferro, tranne pochi de' quali sarà fatta menzione. Alla medesima specie appartengono le miniere di ferro conosciute da' mineralogisti col nome di ferro oligista speculare, che sebbene dotato di aspetto metallico e di color nero, ridotto che sia in pol-

vere

vere acquista un color rosso, o giallo-rossastro. La così detta ematite che si ritrova in masse di struttura fibbrosa i cui fili son per lo più divergenti, e di color rossastro, appartiene alla stessa classe. In fine il tritossido di ferro si ottiene in tutti que' processi chimici ne' quali si porta il ferro al massimo di ossidazione, come quando si tratta questo metallo coll' acido nitrico, quando si scompone il nitrato di ferro col calore, ovvero quando si scompone il solfato di ferro colla calcinazione; quando si riscaldano fortemente in contatto dell' aria le batiture di ferro ec. ec. Quest' ossido ha un color rosso violetto o giallo rossastro, si scompone per mezzo della pila ma non già alla più elevata temperatura; non è attraibile dalla calamita; assorbe l'acido carbonico dall' aria e si converte in ossido sotto-carbonato.

Il ferro scompone l' acqua a qualunque temperatura, ma lentamente in quella nella quale viviamo, e rapidamente quando la medesima s' innalza fino ad arroventare questo metallo. Il Sig. Barba in una dotta memoria ha fatto conoscere che la scomposizione rapida dell' acqua succede ad una temperatura di molto inferiore a quella del ferro rovente, e non è necessario per ottener questo risultamento che venga in contatto del metallo in forma di vapori.

Clo-

Clorino e ferro. Il clorino si combina col ferro e forma due composti diversi. Il primo costa di tre parti di clorino ed una di ferro e si ottiene col bruciar questo metallo nei gas clorino. È questo composto una sostanza di un color giallo-bruno; brillante; volatile e riducibile in forma gassosa ad una temperatura un poca più elevata dell' acqua bollente; cristallizza in piccole squame iridate. Agisce con forza sull' acqua formando una soluzione di muriato di ferro rosso. Il secondo composto è una sostanza opaca grigia; fusibile ad un calor rosso; che non si converte in gas; e che unita all' acqua forma una soluzione di muriato di ferro verde.

Joide e ferro. L' ioide riscaldato col ferro vi si unisce senza azione violenta e forma con esso un composto di un color rosso-bruno brillante, fusibile ad un moderato calore, e volatile ad una più alta temperatura. Questo composto quando viene in contatto di una soluzione alcalina, deposita immediatamente l' ossido di ferro nero, ma riscaldato nell' ammoniaca si combina con quest' alcali e forma con esso un composto che riscaldato si volatilizza senza lasciar verun residuo. *Davy Trans. phil.*

Gas protossido e deutossido di azoto e ferro. Ad una temperatura elevata il ferro scompone questi due gas col ritenerne l' ossigeno e lasciar a nu-

do

do l' azoto. Il gas deutossido quando la tempetatura non sia molto elevata si scompone in parte riducendosi in gas protossido. Questi sperimenti si eseguono facendo arroventare una canna di porcellana ad un estremità della quale si adatta una vescica piena del gas che si vuol scomporre, ed all'estremità opposta un tubo che porti i gas risultanti in una campana piena di acqua. Quando la canna si è convenientemente riscaldata, si preme la vescica, e si obliga il gas a passarvi attraverso dal che nasce la scomposizione di questo, ed il residuo si raccoglie nella campana.

Fosforo e ferro. Il fosfuro di ferro si prepara facendo fondere parti eguali di vetro fosforico e ferro, ed un sedicesimo del loro peso di carbone in polvere. Il risultamento di questa operazione è una massa durissima, brillante, di color bianco, di struttura granellosa, attirabile dalla calamita, difficilmente fusibile ma più fusibile del ferro: contiene presso a poco 80 parti di ferro e 20 di fosforo.

Zolfo e ferro. Questo composto si trova naturalmente in due diverse proporzioni cioè di semplice *solfuro* di ferro composto di 100 parti di ferro e 58, 75 di solfo, e di un *persolfuro* composto di 117 di solfo e 100 di ferro. Questi due solfuri hanno molte proprietà comuni e sono di color grigio giallastro; insipidi; senza odore; bril-

brillanti; danno fuoco coll'acciarino; sono senza azione sul gas ossigeno secco, ed appena agiscono sullo stesso gas umido alla temperatura ordinaria; riscaldati poi agiscono fortemente su di esso sia secco o umido convertendosi in solfati, in acido solforoso ed in tritossidi di ferro secondochè la temperatura sarà più o meno elevata. All'aria presentano gli stessi fenomeni. Il protosolfuro ossia il semplice solfuro è magnetico, e non si scompone all' azione del semplice calore. Il suo peso specifico è di 4, 518. Il persolfuro di zolfo poi ch'è il minerale più comune non è attirabile dalla calamita; si scompone coll' azione del fuoco, perdendo 22 di zolfo, ed il suo peso specifico va da 4, 10 a 4, 74; il suo colore varia dal giallo di ottone al grigio di acciajo, e la sua forma varia affettando spesso il cubo, l'ottaedro ec.

Coll' arte si prepara il solfuro di ferro fondendo in un crogiuolo un mescuglio o di parti eguali di limatura di ferro e zolfo, ovvero di due parti di ferro ed una di zolfo. Tenard ammette molti altri solfuri di ferro diversi da quelli mentovati. Questo solfuro vien ordinariamente impiegato a preparare il gas idrogeno solforato, il quale contiene per altro molto gas idrogeno semplice.

Carbonio e ferro. Il carbone si unisce al ferro in differenti proporzioni dalle quali risulta l' acciajo,

ciajo, il ferro di getto (*fonte*), e la piombaggine detta anche *matita* e volgarmente *lapis* da disegno.

Ferro di getto. Nel ridursi il ferro dalle sue miniere una porzione del carbone o delle sostanze carbonose che si impiegano si combina al metallo, donde nasce che la massa dello stesso che si ottiene nella prima operazione non è mai pura perchè contiene più o meno carbonio. Si conoscono tre sorti di ferro di getto cioè il bianco, il grigio, ed il nero derivanti dalla diversa proporzione di carbonio che contengono. *Acciajo*. La proporzione del carbonio nell' acciajo varia da $\frac{1}{1000}$ a $\frac{20}{1000}$ che è il maximum. Si conoscono tre specie di acciajo cioè il *naturale*, l' acciajo di *comentazione* e l' acciajo *fuso*. Il migliore è quest' ultimo che contiene 7 ad 8 millesimi di carbonio. Non dovendoci noi trattenere nell' esporre partitamente i processi che si impiegano nelle arti per ottenere l' acciajo il più perfetto, ci contentaremo di dire che in queste diverse operazioni altro non si fa che fondere o riscaldare fortemente il ferro, in contatto di sostanze carbonose dalle quali esso prende il poco carbonio con cui tanta stretta unione contrae da acquistar delle qualità del tutto particolari e diverse da quelle del ferro.

L' acciajo è suscettibile di prendere il più bel polito e brillante che possa darsi; il suo tessu-

to

to è granuloso e molto compatto ; è duttile e malleabile. Col far riscaldare l' acciajo fortemente e raffreddarlo poi ad un tratto , diventa di un tessuto anche più compatto , meno duttile che non lo era , più duro, molto elastico e sonoro, e spesso fragile a tal segno da spezzarsi come il cristallo colla semplice percossa o caduta. L'acciajo in questo stato si dice temperato , ma la tempera si dà a diversi gradi, e con varj mezzi i quali per altro tutti si riducono a raffreddar subitaneamente l' acciajo ch' era fortemente riscaldato . Comunemente nella tempera che si da all'acciajo, quando l'acqua è più fredda e l' acciajo più rovente , la durezza di esso diviene maggiore . Così si fa l' acciajo temperato da rasoi , da molli di orologio , da molli di vetture ec. , colla regola generale che quando è temperato al massimo grado se gli toglie parte della durezza acquistata in ragione dell' elevatezza di temperatura cui si espone. Oltre alle mentovate proprietà dell'acciajo, esso si distingue facilmente dal ferro toccandolo con qualche gocciola di acido nitrico , che produce una macchia nera su di esso , ed una macchia verdastra sul ferro. Si sono sforzati i chimici a spiegar plausibilmente il fenomeno della tempera ma non hanno spiegato mai perchè lo stesso sia esclusivo nel ferro .

Si-

Silice e ferro. Dalle ripetute analisi del ferro di getto, può dedursi che per lo più in questo stato il ferro contiene della silice, sebbene Berzelio pensi che sia il silicio e non la silice che sia combinata al ferro: anche Stromeyer calcinando ad una temperatura molto elevata la silice, il ferro, ed il carbone, ne ha ottenuto un composto che crede una lega di ferro e di silicio.

Potassio e ferro. Il ferro ad una temperatura molto elevata si combina col potassio come avviene in qualche parte della canna di ferro che s'impiega all' estrazione del potassio. Questa lega è solida; di color bianco; di sapor acre; è fragile; assorbe con facilità l' ossigeno dell' aria, ed è fusibile ad un calore al disopra del rovente. Lo stesso si dica dell' unione del ferro col sodio.

Boro e ferro. Di questo composto che si ha fondendo in un crogiuolo un mescuglio di ferro, acido borico e carbone, si sanno poche cose: la sua apparenza è metallica e si scompone per mezzo di un elevata temperatura.

Il ferro è di un uso molto esteso nei più importanti bisogni della vita ed è perciò come si è altrove accennato uno frai metalli che rende i più segnalati servigj all'uomo.

CA-

CAPITOLO XVII.

Dello Zinco.

Lo zinco si trova naturalmente nei tre stati di ossido nativo, di solfuro, e di solfato. L'ossido di zinco, *calamina* o *pietra calaminare* degli antichi, si trova in piccoli cristalli biancastri semi-trasparenti, di un aspetto untuoso. Questi cristalli riscaldati alla fiamma di una candela si fanno subito conoscere per la proprietà che acquistano di elettrizzarsi con questo mezzo senza strofinio. Di quest' ossido ve n'è pure in masse irregolari di diversi colori combinato alla silice, all'allumina, all' ossido di ferro ec.

Il solfuro di zinco, *blenda* o *falsa galena* de' mineralogisti antichi, è un minerale di color bruno, violetto-cupo, o anche nero, qualche volta rossastro, o giallo di mele; spesso si trova in squame è talvolta cristallizzato in tetraedri, ottaedri, o dodecaedri. La maggior parte delle volte questo solfuro è fosforico nell' oscurità.

Del solfato si parlerà altrove.

Si ottiene nello stato metallico lo zinco riducendo l' ossido per mezzo del carbone.

Lo zinco è un metallo di color grigio tendente al turchino che strofinato fa sentire un odore ed un sapore particolare; la sua struttura è laminosa; è poco tenace; è poco duro dal che na-

nasce che quando si vuol ridurre in polvere si adopera la granulazione, perchè intasa le lime come il piombo e lo stagno; è molto duttile, e particolarmente quando è riscaldato si può ridurre in lamine di un estrema sottigliezza.

Il suo peso specifico quando è fuso è di 6, 861, ma dopo compresso e battuto diviene più denso di $\frac{1}{30}$ e giunge a pesare fino a 7, 1908. Si fonde prima di divenir rosso e lasciatolo lentamente raffreddare si rappiglia in prismi a quattro facce.

Riscaldato fortemente lo zinco senza il contatto dell' aria si volatilizza, e con questo mezzo si purifica dal ferro e dal piombo che di ordinario sogliono esservi uniti.

Ossigeno e zinco. Lo zinco quando è fuso si ossida al contatto dell' aria e si copre di una pellicola iridata che può considerarsi come un protossido di zinco che contiene 88, 36 di zinco e di 11, 64 di ossigeno. Quando diviene rovente si accende e brucia con una fiamma molto viva di un bel color verdastro convertendosi in un ossido bianco di un estrema leggierezza che si attacca alle pareti del crogiuolo ed in parte s' innalza nell' aria dove si disperde. Per raccoglierlo si mantiene il crogiuolo inclinato, ovvero ad esso se ne sovrappone un altro in modo però che il contatto dell'aria sia continuo.

L'os-

L' ossido di zinco ottenuto in siffatto modo fu dagli antichi conosciuto col nome di *lana filosofica*, *fiori di zinco*, *nihil album* ec. Esso si fonde con difficoltà, si riduce col mezzo della pila o riscaldato fortemente in contatto del carbone; esposto al contatto dell' aria ne assorbe l' acido carbonico; preparato di fresco è fosforico nell' oscurità: contiene 24, 4 di ossigeno sopra 100 di zinco. Se dodici parti di quest' ossido si uniscano ad altrettanto di vetro fosforico ed a due parti di carbone, dopo di che si riscaldi fortemente il mescuglio, si otterrà un sublimato di una sostanza bianca argentina ch'è l' ossido di zinco fosforato. Come si è detto si trova pure naturalmente quest' ossido in forma di masse concrezionate, e talvolta in cristalli trasparenti, ma in questo minerale l'ossido è unito a sostanze straniere.

Idrogeno e zinco. Il gas idrogeno che si ha dalla dissoluzione del zinco nell' acido solforico, conservato in un vase di cristallo affatto limpido, dopo qualche tempo deposita sulle pareti di esso una polvere nera che esaminata è puro zinco, dal che pare potersi dedurre la solubilità di questo metallo in quel gas.

Acqua e zinco. Lo zinco scompone l' acqua anche alla temperatura ordinaria ma lentamente; la scompone poi con rapidità ad una tempera-

tura elevata e l' esperimento è talvolta pericoloso.

Clorino e zinco. Bruciando lo zinco nel clorino si forma una sostanza solida, semitrasparente, di un color grigiastro, molle come la cera, che si fonde poco al di sopra della temperatura dell'acqua bollente, ed al di sotto del color rosso si converte in gas; è acre, corrosiva, e si scioglie nell'acqua con produzione di calore. Questo composto che corrisponde al butiro di zinco è un *cloruro* di questo metallo secondo la nomenclatura francese, ed è chiamato *zincana* da Davy: contiene secondo l' analisi di questo chimico parti eguali in peso di zinco e di clorino.

Joide e zinco. Lo zinco si combina all' ioide placidamente e forma un composto fusibile ad un calor moderato e volatile ad un alta temperatura: il suo colore è bianco. *Davy trans. filos.*

Fosforo e zinco. Si ottiene il fosfuro di zinco gettando il fosforo sul metallo fuso ed evitando per quanto si può l' accesso dell' aria. Ha il colore ed il brillante del piombo a poco presso; e poco più fusibile del zinco; è malleabile; nello strofinarlo si sente l' odore del fosforo; ad una temperatura elevata si scompone.

Solfo e zinco. Questo composto si ha in natura abbondantemente ma unito all' ossido di ferro che lo colora talvolta in giallo, in bruno, in

rosso

rosso ec. come si è detto. Si ha pure artificialmente formando un mescuglio di zolfo e zinco che si fa fondere in un crogiuolo coperto di polvere di carbone. Quando il crogiuolo è arroventato si ha un esplosione che rigetta buona parte della materia, ma quella che rimane sotto l'aspetto di una massa grigiastra è un fosfuro di zinco.

Potassio e zinco. Se si riscalda per lungo tempo la limatura di zinco col potassio senza il contatto dell'aria si avrà una lega molle, di color bianco, acre di sapore, fusibile al di sotto del color rosso, che assorbe l'ossigeno dell'atmosfera e la potassa si rigenera, mentre lo zinco esso stesso passa allo stato di protossido.

Lo zinco serve a molti usi utilissimi. Il *perossido* si usa in medicina. Col metallo si costruisco la pila di Volta ed è sempre positivo; combinato al rame serve alla formazione dell'ottone; si unisce al mercurio e talvolta anche allo stagno per farne una lega colla quale si strofinano i cuscini della macchina elettrica. *Vedi pag.* 280. *vol.* 1.

CAPITOLO XVIII.

Del Manganese.

Il manganese è un acquisto piuttosto recente, poichè sebbene fossero anticamente conosciuti i minerali che lo contengono, pure questo metallo non fu scoperto che nel 1773 da Schèele e Gahn.

Da taluno si è creduto che esista in natura il manganese metallico il che si è posto in dubbio da altri chimici. Si trova nello stato di ossido, molto di rado nello stato di fosfato o solfato, ed in quello di solfuro.

Nello stato di ossido è più o meno metalloide; di colore scuro graduato, che và al nero perfetto, e contiene fino a 42 di ossigeno, ma è sempre unito alla silice, all' ossido di ferro, alla barite, al carbonato di calce ec.

Klaproth ha trovato che la miniera di manganese di Transilvania era un solfuro di manganese ossidulato nella proporzione di 82 di protossido di questo metallo, 11 di solfo, e 5 di acido carbonico.

Per aversi il manganese metallico è necessario spogliarlo prima del ferro, e ciò si ottiene ciogliendo l' ossido di manganese nell' acido solforico e versandovi una soluzione di tartrato di potassa. Il precipitato, ch' è tartrato di manganese, si raccoglie, si calcina, e si mescola poi

al-

alla polvere di carbone, della quale si copre da per ogni dove in un crogiuolo che debbe esporsi ad un violento calore per circa due ore continue.

Il manganese ha un brillante poco vivace; ha un color grigio di argento; è granoso; è duro e fragile: il suo peso specifico è di 6, 85: non si fonde che a circa 160 pirometrici.

Esposto all' aria umida si altera prontamente ed acquista un color giallo o violetto, e, se il contatto dell' atmosfera dura lungo tempo, cade in polvere nera il che nasce dalla facile sua ossidazione, sicchè per conservarlo nello stato metallico è necessario che si preservi affatto dal contatto dell' aria.

Ossigeno e manganese. Si possono ottener quattro ossidi di manganese ben distinti e caratterizzati. Il *protossido* scoperto da John si ha lasciando questo metallo in polvere in contatto dell'acqua in piena luce. Il manganese scompone questo liquido appropriandosi quindici parti per cento di ossigeno ed il gas idrogeno si sviluppa. Quest' ossido ha un color verde; non si scompone a qualunque temperatura, ma bensì all' azione della pila di Volta; assorbe il gas ossigeno dall' atmosfera ad una forte temperatura, ed alla temperatura ordinaria l' assorbe coll' intermedio dell' acqua e diviene di color nero passando allo

 stà-

stato di perossido. Il *deutossido* di manganese si ha scomponendo il deutosolfato di questo metallo per mezzo di un alcali qualunque. Il precipitato debbe lavarsi in acqua distillata, ed in vase privo d'aria. L'ossido così ottenuto è bianco ma è nello stato di idrato; si riduce per mezzo della pila e non già colla più alta temperatura. La sua azione sull' ossigeno o sull' aria atmosferica è simile a quella del protossido poco fà cennata: è formato di 100 parti di metallo e 28, 1077 di ossigeno. Il *tritossido* si ottiene calcinando fortemente il perossido di manganese, ossia il manganese nero del commercio. Ha un color bruno castagno; si riduce colla pila; al più elevato grado di temperatura non si scompone ma si riduce in una fritta semivetrosa; riscaldato quasi al rosso assorbe il gas ossigeno e passa allo stato di perossido (*a*); i combustibili riscaldati in contatto di esso bruciano anche senza il concorso dell'aria. Il *perossido* di manganese esiste in natura; il suo colore varia dal bruno al nerastro ed al nero come si è detto; riscal-

(a) *Questo fatto merita una correzione e per lo meno si dovrebbe indicar con precisione a qual temperatura il perossido diventa tritossido, ed a qual altra questo diviene perossido nuovamente.*

scaldato fortemente perde una porzione di ossigeno e passa allo stato di tritossido: la sua composizione è di 100 di metallo e 42, 16 di ossigeno come si è già mentovato.

Clorino e manganese. Il clorino si combina col manganese o col bruciar questo metallo in quel gas ovvero riscaldando fortemente la sostanza ottenuta per mezzo della dissoluzione del manganese nell'acido muriatico. Si ha con questo processo un solido semitrasparente sotto la forma di squame brillanti di color cremisi pallido, composto di due proporzioni di gas ed una di metallo. *Davy Trans. filos.*

Fosforo e manganese. Si ottiene questo fosfuro facendo arroventare parti eguali di vetro fosforico, manganese e polvere di carbone. È bianco, fragile, granoso, più fusibile del manganese, sapido, odoroso di fosforo collo strofinarsi: riscaldato fortemente si scompone, il fosforo brucia, ed il manganese si ossida.

Solfo e manganese. Il solfuro di manganese si ha facendo riscaldare fortemente otto parti di protossido di manganese e tre di zolfo. Si ottiene così una massa composta di 100 parti di metallo e 34 di solfo che ha color verde matto, è solida, insipida, è più fusibile che il manganese e non si scompone al calor rosso ma bensì ad una temperatura molto più elevata dando in risultato del

gas

gas acido solforoso, e dell' ossido di manganese che assorbe il gas ossigeno per mezzo di un calor moderato, o quando questo gas ovvero l'aria sono umidi.

Carbonio e manganese. Questa unione è ancora problematica e se si da, il carbonio deve esistervi in piccolissima dose.

Gli alcali fissi favoriscono l' ossidazione del manganese e la scomposizione dell' acqua per mezzo di questo metallo, perchè essi si uniscono facilmente al suo ossido. L' unione di questo colla potassa presenta alcuni fenomeni interessanti; si ottiene riscaldando fortemente un mescuglio di tre parti di nitro e di una di ossido nero di manganese; l'acido nitrico si scompone e la potassa si unisce all'ossido. Questo composto trattato con poca acqua comunica a questa una tinta verde; una quantità di acqua maggiore cangia questo colore in torchino, ed una quantità anche più grande gli fa acquistare un colore porporino: crescendo sempre più la dose dell' acqua, passa questo colore a quello di porporino cupo. Se lo stesso composto di alcali ed ossido di manganese si mette nell' acqua fredda in un vase, e nella calda in un altro, la prima soluzione sarà color di porpora, e la seconda di color verde. Questo fenomeno che nasce dal diverso grado di ossidazione del manganese e da

una

una porzione di ferro che lo stesso contiene, ha fatto dare a questo composto il nome di *camaleonte minerale*.

Il manganese è di nessun uso in chimica. Del suo perossido si fa uso nelle arti e particolarmente per imbiancare i vetri, per colorare in vario modo diversi smalti ec. Dello stesso ossido si servono i chimici per preparare il gas clorino, o per estrarne il gas ossigeno sia col semplicemente riscaldarlo, sia col mezzo dell' acido solforico come si è detto nella pag. 166. vol. 1.

CAPITOLO XIX.

Dello stagno.

Lo stagno è uno de' metalli più anticamente conosciuti. Si trova in natura nello stato di ossido, ed in quello di solfuro: questo secondo è più raro assai.

L'ossido di stagno è di ordinario unito al ferro o all'ossido di questo metallo, alla silice, al manganese ec. Ve n'è del cristallizzato in forma di ottaedri composti di due piramidi a quattro facce unite per le basi; è semitrasparente; ha un color bruno cupo per lo più, rare volte grigio giallastro: ha il peso specifico di 6, 97. Trattato al cannello ferruminatorio decrepita e colora il borace in bianco. Vi è poi l'ossido di stagno con-

concrezionato che si trova in frammenti isolati di color bruno, talvolta giallastro, opaco, di apparenza fibbrosa divergente, duro, che al cannello diviene rosso bruno, del peso specifico 7, 0. Il *solfuro* di stagno ha un color di grigio di acciajo, ha un apparenza metallica; è fragile e tenero; ha il peso specifico di 4, 35.; si fonde facilmente al cannello in un bottone nero talvolta di color torchino e spande odore di zolfo.

Si ha lo stagno metallico nelle miniere con processi lunghi che non è permesso esporre in un opera elementare e che si riducono a separar l' ossido metallico dalle altre sostanze straniere, ed a ridurlo poi per mezzo del carbone.

Questo metallo è bianco come l'argento; è facilmente duttile sia alla filiera come allo strettojo; quando è fuso ha il brillante dell' argento matto; nel piegarsi fa sentire un rumore come de' fili che si spezzano, e che si chiama *grido* dello stagno; è poco tenace, poco elastico e sonoro; strofinato fa sentire un odore particolare; il suo peso specifico è 7, 291 quando è fuso, e dopo battuto giunge fino a 7, 299.

Si fonde lo stagno molto prima di divenir rosso, e si volatilizza pure quando la sua temperatura s' innalzi di molto in vasi chiusi.

Ossigeno e stagno. Il contatto lungo dell' aria

gli

gli fa perdere in parte il suo brillante alla temperatura ordinaria, ma quando si fonde si ossida coprendosi di una pellicola grigia iridata che potrebbe considerarsi come il protossido di stagno: dai chimici per altro non viene considerato come tale. Se intanto lo stagno si riduca tutto in questo stato togliendo la cennata pellicola in ragione che si forma, si trova in esso un aumento di peso che ho valutato il 4, 50 per cento. Queste pellicole acquistano l'aspetto metallico col fonderle insieme a qualche sostanza carbonosa come il sego, l'olio ec.

Il *protossido* secondo Berzelio è composto di 100 di stagno e 13, 6 di ossigeno. Si ha versando dell'ammoniaca nella soluzione di protomuriato di stagno il cui precipitato si espone ad un dolce calore e si conserva nello stato di una polvere nerastra, che non si scompone col fuoco, che riscaldato nel gas ossigeno brucia come l'esca e passa allo stato di perossido. Il *deutossido* di stagno che già esiste in natura come si è detto, si ottiene da chimici scomponendo coll' ammoniaca il deutomuriato di stagno (*a*). È bianco; non si scompone se non colla pila di Volta; ad un alta temperatura assorbe l'os-

(a) *Di questi sali si parlerà in altro luogo.*

l'ossigeno e diventa perossido; è formato di 100 parti di stagno e circa 20 di ossigeno. Il *tritossido* si ha trattando lo stagno coll' acido nitrico che si scompone e lo ossida a tal punto che essendo insolubile precipita sotto l'aspetto di una polvere bianca, fusibile, e scomponibile ad una elevata temperatura, che si riduce per mezzo della pila e contiene 100 parti di stagno, e circa 27 parti di ossigeno.

Quest'ossido di stagno si scioglie nell' ammoniaca liquida, ma questa soluzione che è senza colore non è permanente, giacchè basta lo svaporarla ad un leggiero calore perchè l'ammoniaca se ne sviluppi e l'ossido precipiti: il lungo contatto dell' aria basta a produrre lo stesso effetto. La potassa liquida fatta bollire sopra quest' ossido lo scioglie, e di questo mezzo si servono talvolta i chimici per separar alcuni ossidi metallici da questo.

Clorino e stagno. Questo metallo forma col clorino due composti diversi. Se lo stagno si brucia nel clorino si forma un liquor volatile trasparente, non conduttore dell' elettricità, che mescolato coll' acqua diventa una sostanza solida, ed è un vero permuriato di stagno. Questo è lo stesso liquido conosciuto col nome di *liquido di Libavio* e si può ottener puranche distillando un mescuglio di limatura di stagno e di subli-

blimato corrosivo. Secondo Davy questo composto è formato di due proporzioni di clorino ed una di stagno e deve chiamarsi colla sua nomenclatura *stannea*.

Gas protossido e deutossido di azoto e stagno. Questi gas sono scomposti dallo stagno ad una temperatura elevata ossidandosi il metallo e sviluppandosi l azoto.

Fosforo e stagno. Il fosfuro di stagno si ha o col gettar de' pezzetti di fosforo sul metallo fuso, o col riscaldar fortemente un mescuglio di vetro fosforico, stagno e carbone. Contiene 0,15 di fosforo; si taglia col cortello; è facilmente riducibile in lamine col martello; ha il colore dell'argento; è meno fusibile dello stagno e dopo fuso se si fa placidamente raffreddare, la sua faccia esterna presenta l' aspetto delle foglie di felce o delle barbe di piume come l' antimonio; riscaldato ad una temperatura molto elevata si converte in fosfato di stagno ed in acido fosforoso.

Solfo e stagno. Tre parti di stagno e due di zolfo danno in risultamento una massa solida brillante; facimente cristallizzabile in lamine; di color grigio tendente al torchino; meno fusibile dallo stagno; che ad una temperatura moderata si converte in solfato di stagno ed in acido solforoso, e ad un alta temperatura si cangia in ossido di stagno ed in gas acido solforo-

so.

so. Questo solfuro è composto di 80 parti di stagno, e 20 di zolfo secondo Bergman e secondo Pelletier di 85 del primo e 15 di zolfo.

Il composto noto col nome di *oro musivo* o *musaico* ovvero con quello di *oro della Giudea* fu creduto un ossido di stagno solforato da Pelletier, e Proust, ma si crede da Berzelio un persolfuro di stagno. Il processo ordinario col quale si prepara l'oro musivo consiste nel formare un amalgama in parti eguali di mercurio e stagno che si polverizza in mortajo di marmo e vi si mescolano $\frac{3}{8}$ di zolfo ed $\frac{1}{4}$ di muriato di ammoniaca. Il mescuglio si mette in un matraccio del quale si riempiono tre quarti, e si espone ad un dolce calore per lo spazio di molte ore. Tutto si converte in una massa leggierissima, in forma di minutissime squame, che ha il colore ed il brillante dell' oro. Bouillon ha fatto vedere che si può ottenere l' oro musivo senza adoperar il mercurio ed il muriato di ammoniaca, e che basta il mescolare otto once di muriato di stagno precipitato col carbonato di potassa, a quattro once di stagno e riscaldare il mescuglio come si è fatto nell' altro processo, per ottenere un eccellente oro musivo.

Lo stagno si unisce al potassio nelle medesime circostanze cennate per lo zinco ed il risultamento è presso a poco lo stesso.

Ferro

Ferro e stagno. Questa lega si ottiene esponendo ad un elevata temperatura un mescuglio di otto parti di stagno ed una di ferro ridotte in parti sottilissime, che si mette in un crogiuolo e si copre di vetro in polvere. Si ha così una massa di color bianco grigio in grani molto fini; fusibile poco al di sopra del calor rosso; inalterabile all' aria nella temperatura ordinaria, ma ossidabile quando si riscalda. Il ferro bianco altro non è che una lega di ferro e stagno che si fa nettando perfettamente il ferro ridotto già in lamine, ed immergendolo in un bagno di stagno fuso coperto di sevo.

Si uscirebbe dai limiti di un istituzione se partitamente si esponessero gli usi cui è destinato lo stagno e gli ossidi suoi. Serve a vestir gli utensili di rame da cucina perchè gli alimenti sian preservati dal contatto di questo metallo come più estesamente si dirà parlando di esso; collo stagno si forma l'amalgama degli specchi come si dirà; collo stesso si stagna il ferro. Gli ossidi di stagno si impiegano a formare gli smalti più delicati; l'ossido bianco che si conosce nelle arti col nome di *potea* di stagno serve a pulire i corpi duri ed i vetri; l' oro musivo si adopera a strofinar i cuscini della macchina elettrica della quale accresce molto l'attività. In medicina si adopera lo stagno metallico ed il

solforato come vermicida particolarmente della tenia come si dirà.

CAPITOLO XX.

Dell' Antimonio.

La conoscenza di questo metallo appartiene a tempi molto remoti ma non si potrebbe assegnar con precisione l' epoca della sua scoperta. Basilio Valentino scrittore del secolo XV fu il primo autore che ne abbia trattato *ex professo*.

Si trova in natura l'antimonio in quattro stati 1°. nello stato nativo; 2°. in quello di solfuro; 3°. nello stato di ossido solforato ossia di chermes nativo; e 4°. nello stato di muriato di antimonio.

L'antimonio nativo si distingue al suo colore, al brillante ed alle sue grandi lamine: qualche volta contiene piccola quantità di arsenico. Si è ritrovato in Salberg nella Svezia, ed in Francia nel Delfinato.

Il solfuro di antimonio si trova in grande abbondanza nelle miniere sotto l' aspetto di un grigio metallico, che macchia le mani come il lapis; spesso è in prismi quadrati leggiermente romboidali terminati da una piramide a quattro facce. Oltre di questa ch'è una delle più comuni cristallizzazioni ve ne sono poi molte altre va-

varietà distinte con divers' nomi dai mineralogisti.

Il così detto chermes nativo, che in realtà è formato di ossido di antimonio, di zolfo, e di idrogeno solforato, si trova in filamenti di color rosso cupo, lucidi e molto sottili per lo più divergenti. Spesso si trova in incrostature compatte alla superficie del solfuro di antimonio. Questo minerale che non è frequente, trattato cogli acidi emana il gas idrogeno solforato a guisa del chermes artificiale di cui si parlerà fra poco.

Il muriato di antimonio è rarissimo; si trova qualche volta raccolto alla superficie degli altri minerali di antimonio in lamine rettangolari di un bianco brillante di madreperla, si ritrova pure in piccole masse della stessa apparenza e si distingue per la qualità di fondersi alla fiamma di una candela, e spandersi in vapori che si condensano e si attaccano in polvere bianca sul cucchiajo nel quale si fa l'esperimento: questo minerale si è preso da taluno per un ossido di antimonio.

Per ottener l'antimonio nello stato metallico si pratica di ordinario il seguente processo. Si forma un mescuglio di otto parti di solfuro di antimonio, sei di tartaro impuro (*a*) e tre di nitro

(a) *Sopra-tartrato di potassa sporco di materia colorante.*

il tutto ridotto in polvere fina; si getta a cucchiajate in un crogiuolo rovente che si copre subito appena si accende e si lascia passare un certo spazio di tempo frall'una e l'altra dose. In ultimo si comunica al fuoco una maggiore energia finchè tutta la massa sia fusa. In questo stato si versa in un mortajo di metallo che si è fatto prima riscaldare, e si è unto di olio: acciò il metallo si raccolga al fondo è solito percuotersi il mortajo. Raffreddata la massa si trova l'antimonio raccolto nella parte inferiore, ed il rimanente è quel che si conosce col nome di *scorie*.

Questa operazione com'è facile a comprendersi serve a separare dal solfuro di antimonio lo zolfo che vi era unito, il che succede formandosi una specie di *flusso nero* (*a*) che in questa operazione serve a combinar lo zolfo dell'antimonio colla potassa del flusso, mentre il solfuro formatosi coprendo il metallo, si oppone alla sua ossidazione.

L'an-

(a) *Si dice così il risultamento del mescuglio di 2 parti di tartaro ed una di nitro che si fa bruciare imperfettamente, sicchè si ha una massa nerastra ottima a fondere per la potassa che contiene, mentre il carbonio è idoneo alla riduzione degli ossidi metallici.*

L'antimonio così ottenuto e sotto l'aspetto solido, bianco, brillante, di una tessitura laminosa, fragilissima e facile a ridursi in polvere; facilmente fusibile e cristallizzabile in cubi; del peso specifico di 6, 7021. Quando nell'operazione poco fa descritta si lascia placidamente raffreddar la massa dopo fusa, la superficie dell'antimonio si trova disposta in forma di fronde di felce o di barba di piuma che costituisce la famosa stella degli achimisti i quali dalla sua esistenza ritraevano i più felici auguri de' loro tentativi.

Riscaldato l'antimonio si fonde prima assai di arroventarsi. Esposto al contatto dell' aria dopo un tempo molto lungo perde appena un poco del suo brillante; ad una temperatura elevata poi si ossida con facilità ed anzi riscaldato convenientemente si vede bruciare con sviluppo di luce e calore, e si converte in un fumo bianco ch' è un ossido conoscinto col nome di *neve* di antimonio. Se un pezzetto di antimonio fuso su di un carbone, mentre brucia si getta su di una larga carta bianca, si divide in molti globetti che partendo da un centro comune si vedono saltare in tutti i versi e lasciando sulla carta delle infinite linee curve formate di tante macchie mezze nere per la carta bruciata, e mezze bianche per l' ossido di antimonio che vi si è fissato, il

 che

che costituisce un interessante spettacolo.

Ossigeno ed antimonio . Secondo Berzelio l'ultimo autore che ha trattato questo articolo, vi sono quattro ossidi di antimonio . Il *protossido* si prepara mettendo nell' acqua dell' antimonio puro ridotto in polvere fina e facendo in essa immergere i due fili provenienti dai due poli di una pila galvanica, di cui quello del polo positivo sia in immediato contatto coll' antimonio. Continuando lo sperimento per molti giorni , si ha il cennato ossido di color grigio nerastro, che assorbe il gas ossigeno per mezzo del calore, ch'è più leggiero dell 'antimonio ed è formato di 100 parti di metallo e 4, 65 di ossigeno . Il *deutossido* si ha trattando il deuto-muriato di antimonio per mezzo dell'ammoniaca. Il colore di quest'ossido è bianco grigio ; arroventato si fonde in un liquido giallastro che per raffreddamento diviene una massa bianca cristallina simile all'asbesto ; riscaldato moderatamente in contatto dell'aria si carica di ossigeno passando allo stato di tritossido o di perossido . Il *tritossido* si prepara esponendo il tetrossido di antimonio ad un calor rovente : i fiori di antimonio cennati costituiscono quest'ossido . È bianco ; senza azione sul gas ossigeno ; indecomponibile a qualunque temperatura ; è composto di 100 parti di antimonio, e 27, 0 di ossigeno . Il *tetrossido* si

ha

ha trattando l' antimonio con un eccesso di acido nitrico concentrato e svaporando il liquido fino a siccità. È giallastro; si scompone ad un calor rovente e passa nello stato di tritossido; costa di 100 parti di antimonio e 37, 2 di ossigeno.

Gli ultimi due ossidi si combinano a diverse basi e formano de' composti salini che si distinguono coi nomi di *antimoniti*, o *antimoniati*, scomponibili dagli acidi forti, ed insolubili menochè quelli di potassa e di soda: Riscaldati fortemente in un crogiuolo la maggior parte di questi sali, e particolarmente quelli di rame e di cobalto; bruciano con sviluppo di luce e calorico fenomeno che non può attribuirsi se non ad una più intima combinazione delle loro molecole e di fatti dopo aver sofferta questa operazione son pochissimo attaccabili anche dagli acidi forti.

Acqua ed antimonio. Questo metallo per lungo tempo che rimanga in contatto dell' acqua non produce su di questo liquido nessuna azione. Se poi si faccia venir in contatto l' antimonio rovente coll' acqua sia nello stato liquido, sia in quello di vapori, la scomposizione di questa succede con forte detonazione che non è esente da pericolo.

Clorino ed antimonio. L' antimonio in polvere brucia nel gas clorino formando il solo compo-

 sto

sto conosciuto di questo metallo col clorino. Questo composto che corrisponde al *butiro* di antimonio si ottiene pure col distillare un mescuglio di antimonio e di sublimato corrosivo. Secondo Davy contiene due proporzioni di clorino ed una di metallo e colla sua nomenclatura si chiamarebbe *antimoniane*.

L'antimonio ad una temperatura elevata scompone al solito i gas proto e deutossidi di azoto.

Fosforo ed antimonio. Si ha questo fosfuro o col gittar de'pezzetti di fosforo sul metallo fuso, ovvero formando un mescuglio di parti uguali di antimonio, e vetro fosforico, e la sesta parte di carbone in polvere che si espone ed un elevata temperatura. È facile a comprendersi che in questa operazione il carbone serve a desossidare l'acido fosforico. Le parti componenti di questo fosfuro sono indeterminate; esso è bianco, brillante, fragile, di tessitura laminosa, che si scompone ad un elevata temperatura dando per risultamento l'acido fosforoso e l'ossido di antimonio.

Solfo ed antimonio. Si è già detto che questo composto esista in natura, e di esso si son descritte puranche le qualità: è formato secondo Berzelio di 100 parti di metallo e 37, 35 di solfo.

Potassio ed antimonio. Questi due metalli col lungo contatto, colla temperatura elevata, e senza

za l' accesso dell' aria si legano facilmente, mà il composto che ne risulta è poco conosciuto e di nessun uso.

Dall' azione della potassa o della soda sull'antimonio e propriamente sul solfuro di esso, risultano due importantissimi composti per l' arte medica, cioè il *chermes* ed il *solfo dorato* di antimonio comunemente detti.

Si prepara il chermes con diversi processi. Se si forma in un mortajo un mescuglio di solfuro di antimonio in polvere con un peso eguale di potassa o soda del commercio e si fa fonder poi in un crogiuolo, si ha una massa che ridotta in polvere e fatta bollire in dodici volte il suo peso di acqua, dà per raffreddamento una grande quantità di polvere rosso-bruna ch' è il chermes minerale.

Si ha pure lo stesso risultamento facendo bollire per un quarto di ora due parti di solfuro di antimonio, una di potassa o soda caustica e venti parti di acqua: se si adoperano detti alcali nello stato di sotto-carbonati quali si trovano nel commercio, converrà impiegarne una maggior proporzione: in questi due processi l'acqua ancora calda deve filtrarsi ed è questa che nel raffreddarsi deposita il chermes.

In queste operazioni l' alcali si unisce ad una porzione del solfo dell'antimonio, l'acqua si scompone

pone e l'ossigeno s'impiega ad ossidar l'antimonio medesimo; l'idrogeno poi si combina al solfo ed in questo stato si unisce in parte all' ossido di antimonio donde nasce un ossido idrosolforato, ed in parte alla potassa formando un idrò-solfuro solforato di potassa. Si hanno così due composti cioè un idrosolfuro solforato di potassa, ed un ossido di antimonio idrosolforato che resta in dissoluzione nel primo finchè il liquido è caldo, ma col raffreddarsi si deposita nella forma di *chermes* perchè a freddo non è egualmente solubile nello stesso.

Nel liquido freddato rimane intanto una porzione di chermes disciolto dall' idro-solfuro solforato alcalino. Coll' aggiungervi un acido qualunque allungato, questo scompone l' idrò-solfuro solforato appropriandosene la base, e quindi si mette in libertà l' idrogeno solforato e lo zolfo; quest' ultimo si combina al chermes e precipita sotto l' aspetto di una polvere di un color arancio conosciuta sotto il nome di *sòlfò dorato* di antimonio. Il solfo dorato dunque non differisce dal chermes che per una maggior quantità di zolfo che contiene.

Il chermes debbe avere un color porporino cupo, un aspetto vellutato, e debbe esser leggiero. Esposto al contatto dell' aria si scolora, e vi soffre dell' alterazione. Le soluzioni al-

alcaline sciolgono il chermes ad un soave calore, mezzo che serve a scoprir l'adulterazione di quello del commercio, che s'è impuro non vien disciolto con quel mezzo.

Ferro ed antimonio. Il ferro si lega facilmente all' antimonio per mezzo della fusione e ne risulta una lega fragile e dura nella quale le proprietà magnetiche son distrutte in ragione della proporzione dell' antimonio. Due parti di solfuro di antimonio fuse con una di ferro danno una preparazione conosciuta col nome di *regolo marziale*. Si ottiene in risultamento di questa operazione una massa fusa divisa in solfuro di ferro che occupa la parte superiore, ed in antimonio che occupa il fondo del vase, sicchè il ferro come è chiaro ha scomposto il solfuro di antimonio, ma questo nel privarsi del solfo ha ritenuta una porzione di ferro.

Zinco ed antimonio. Lo zinco si unisce all'antimonio e forma con esso una lega dura, fragile, che rassomiglia all' acciajo nel colore.

Stagno ed antimonio. Per mezzo della fusione l' antimonio si unisce anche allo stagno e la lega che ne risulta è alquanto duttile se si forma di parti eguali; la duttilità cresce poi in ragione che cresce la proporzione dello stagno. Gli usi dell' antimonio sono di grande importanza. Nella farmacia si impiegano non solo il chermes e

lo

lo zolfo dorato, ma altre preparazioni delle quali si parlerà altrove più estesamente. Si adopera unito al piombo per formar i caratteri da stampa.

CAPITOLO XXI.

Del Bismuto.

Questo metallo si trova naturalmente in tre stati cioè nativo, nello stato di ossido, ed unito al solfo e l' arsenico. Si ottiene per l' ordinario dal bismuto nativo che per altro non è mai puro affatto, contenendo sempre un poco di arsenico. Una moderata temperatura basta alla fusione del minerale che si tiene per lungo tempo in questo stato acciò l' arsenico si volatilizzi interamente. Per conoscere se il metallo è del tutto spogliato dell' arsenico, se ne saggia un poco nell' acido nitrico che lo scioglie per intero s' è puro, e nel caso contrario lascia un residuo di arseniato di potassa.

Il bismuto ha un color grigio bianco; è fragile; e facile a ridursi in polvere; tanto la miniera di questo metallo come quello che si è ottenuto per mezzo della fusione ha una struttura in lamine; raffreddato placidamente dopo fuso cristallizza in cubi che si uniscono in tal modo da formare una scalinata; il suo peso specifico è di 9, 822.

Ossigeno e bismuto. Esposto all'aria questo metallo

tallo dopo lunghissimo tempo perde un poco del suo brillante il che prova la debole affinità che esercita sul gas ossigeno alla temperatura ordinaria. Riscaldandolo poi in contatto dell' aria, dopo fuso si converte in un ossido gialastro fusibile ad un calor rosso; irreduttibile da se solo a qualunque temperatura.

Gas idrogeno e bismuto. Il gas idrogeno non ha veruna azione diretta sul bismuto, ma nello sciogliersi questo metallo nell'acido muriatico si sviluppa un gas puzzolente che è presumibile sia il gas idrogeno che contiene qualche piccola porzione del metallo in soluzione. In questa operazione il metallo si ossida e ciò non potrebbe avvenire che per effetto della scomposizione dell' acqua.

Clorino e bismuto. Il bismuto forma col clorino un composto in proporzione eguale in peso de' due componenti le cui qualità son poco note, e che Davy chiama *bismutane Filosof. transact.*

I gas protossido e deutossido di azoto ad una temperatura elevata si scompongono in contatto del bismuto che si ossida: il gas protossido si riduce in gas azoto ed il deutossido in protossido.

Fosforo e bismuto. Si forma questo fosfuro gittando de' pezzi di fosforo sul metallo fuso. Il

suo

suo colore è bianco ; è fragile ; brillante ; è facilmente scomponibile ad una moderata temperatura.

Solfo e bismuto. Si ha naturalmente ma di rado il solfuro di bismuto; si ottiene riscaldando e fondendo al solito un mescuglio di una parte di zolfo e quattro di metallo. Il suo colore è grigio di piombo ; è meno fusibile che il bismuto; cristallizza in aghi; si scompone solo ad un elevata temperatura.

Stagno e bismuto. Lo stagno si combina al bismuto colla fusione, e la lega è fragile e più fusibile che ciascuno de' due metalli. La lega di parti eguali di essi si fonde a 280 gradi di Fahr., e si ossida convertendosi in un vetro giallastro semitrasparente.

Il bismuto si lega pure all'antimonio per mezzo della fusione e si ha una lega di color bianco grigio molto fragile.

Il bismuto potrebbe impiegarsi invece del piombo per la coppellazione perchè gli ossidi suoi penetrano facilmente i vasi e le coppelle. Talvolta gli smaltatori di stagno sogliono unire a questo metallo un poco di bismuto per renderlo più duro. L'ossido bianco di bismuto era in altro tempo impiegato, nelle tavolette delle dame che cercavano di occultare le loro tinta brunastra, ma fu da esse bandito pel suo facile an-

ne-

nerimento in contatto del gas idrogeno solforato, che talvolta eruttato da un amante indigesto, mangiatore di ova, o bevitore di acqua solfurea, cambiò in nero il bianco più bello di una guancia gentile.

CAPITOLO XXII.

Del Rame.

La conoscenza del rame è della più remota antichità; gli alchimisti lo chiamarono *venere* per la facilità colla quale si unisce agli altri metalli. Si trova naturalmente in quattro stati cioè nello stato metallico, nello stato di ossido, in quello di combinazione colle sostanze combustibili, ed infine combinato agli acidi.

Il rame nativo si trova spesso in natura e si riconosce facilmente alle sue qualità metalliche. Spesso offre delle forme cubiche regolari che variano per altro in diverso modo, e talvolta si trova in lamine, in fili, in vegetazioni ec.

Delle unioni del rame coi combustibili quella che meglio dalle altre si conosce è la sua unione col solfo. Se ne distinguono tre principali varietà cioè il *rame piritoso*, il *rame grigio*, ed il *rame solforato*. Il colore del rame *piritoso* è per lo più giallo di ottone ma è variamente colorato dal che ha ricevuto il nome di rame *tigrato*

o a *coda di pavone;* si trova talvolta cristallizzato in tetraedri e talvolta in ottaedri. Il rame *grigio* si distingue dal suo colore; è poco brillante; ha un tessuto ineguale e granoso; la sua polvere è nerastra con una tinta di rosso. Il rame *solforato* è quel minerale chiamato da altri rame *vetroso* il cui colore è per lo più grigio di ferro tinto in rosso o in torchino; è suscettibile di esser intaccato col coltello, e si fonde all'azione di una semplice candela. In questi tre stati il rame solforato offre molte varietà sia per la proporzione del solfo, sia per gli altri metalli stranieri che suol contenere come l' argento, l'antimonio, l'arsenico ec., ma il ferro è quel metallo che più ordinariamente vi è unito.

Gli ossidi di rame posson dividersi in due specie, cioè il *rosso* ed il *verde*. Il primo ha un color rosso; è di rottura laminosa con un brillante metallico alla superficie; cristallizza in piccoli ottaedri. L' ossido verde si distingue al suo colore che varia però pel quarzo e pel muriato di soda che suol contenere. Quest' ossido distillato dà dell'acido muriatico ossigenato; comunica alla fiamma un color verde; è solubile in tutti gli acidi. Questi ossidi naturali del rame per la loro unione a sostanze straniere non han di comune cogli ossidi ad arte proccurati se non lo stato dell'ossidazione.

De'

De'sali a base di rame si parlerà in altro luogo.

Si ottiene il rame in commercio con diversi processi che troppo lungo sarebbe il voler qui esporre partitamente, e che consistono a desossidare gli ossidi o il carbonato di rame per mezzo del carbone, ovvero a separar dal solfuro di rame lo zolfo e tutti gli altri metalli che contiene.

Questo metallo quando è puro ha un color rosso particolare; strofinato dà un odore proprio; è il metallo più sonoro; è duttilissimo; è molto tenace ma meno del ferro; il suo peso specifico quando è fuso è di 8, 895.

Riscaldato il rame si fonde poco dopo divenuto rosso e propriamente a 27 gradi pirometrici, ma comunque s' innalzi dippiù la sua temperatura, non si volatilizza.

Esposto il rame all' azione dell' aria senza accrescerne la temperatura, vi si altera ben poco ossidandosi debolmente ed attirando poi l' acido carbonico dalla medesima. Se si riscalda poi in contatto dell' aria si copre di una crosta di ossido di rame nerastro.

Ossigeno e rame. Il *protossido* di rame si ha scomponendo il deutomuriato acido di rame (*a*) per mezzo della potassa o della soda. Ha un color

(a) *Vedi questo sale*.

jor giallo ranciato nello stato di idrato; esposto al contatto dell' aria e riscaldato dolcemente assorbe il gas ossigeno e passa allo stato di deutossido. Si trova naturalmente in masse di un bel color rosso, talvolta in filamenti ec. ed è questo propriamente quello che si è chiamato ossido rosso; contiene 100 parti di rame e 12,5 di ossigeno. Il *deutossido* di rame si ottiene scomponendo il deutosolfato di rame per mezzo della potassa o della soda. Appena precipitato ha un colore torchino ed è nello stato di idrato, ma fatto seccare è di un color bruno-nero; si fonde al di sopra del calor rovente; assorbe il gas acido carbonico dall' atmosfera; contiene 100 parti di metallo e 25 di ossigeno.

Acqua e rame Il rame non agisce direttamente sull' acqua, ma quando si tratta coll' acido muriatico si sviluppa del gas idrogeno ed il metallo si ossida. Poichè l' ossidazione del metallo e lo sviluppo del gas idrogeno non posson dipendere che dalla scomposizione dell' acqua, così può ragionevolmente pensarsi che il rame coll' intermedio dell'acido muriatico scomponga questo liquido.

Clorino e rame. Il rame forma col clorino due composti che sono il risultamento della combustione del metallo in quel gas; il primo consiste in una sostanza fissa, facilmente fusibile, di ap-

pa-

parenza resinosa che contiene 36 di clorino e 64 di rame; ed il secondo in un sublimato giallastro composto di 53 di clorino e 47 di rame.

Fosforo e rame. Questo composto si ottiene coi soliti mezzi ed è bianco, durissimo, brillante, fragile, scomponibile ad un elevata temperatura, composto di 84 parti di rame e 15 di fosforo.

Ammoniaca e rame. Se in una boccia perfettamente piena di ammoniaca s'introduca del rame ed il vase si tenga perfettamente chiuso, non vi accaderà veruna azione fra il metallo e l'alcali che si manterrà perciò senza colore. Se però l'aria vi ha accesso, il liquido diviene subito verde sicchè il rame si ossida ed è sopra quest' ossido medesimo e non già sul metallo che l'ammoniaca esercita la sua azione.

Zolfo e rame. Questo solfuro si trova naturalmente in Cornovaglia, in Sassonia, in Boemia, ec. Si fa artificialmente mescolando una parte di solfo e tre di rame in polvere fina e riscaldando il mescuglio in un crogiuolo ovvero in un matraccio. Nel momento che queste due sostanze si combinano si osserva sviluppo di calorico e luce anche quando si operi nel voto. Ha un color grigio di piombo; è più fusibile che il rame; riscaldato da in risultamento dell' acido solforoso, dell' ossido di rame, e talvolta un solfato di rame.

Ferro e rame. Per mezzo della fusione questi due metalli possono combinarsi sebbene la loro unione si operi con difficoltà. La lega che ne risulta ha un color grigio, è poco duttile, è meno fusibile del ferro. Il ferro ha la proprietà di precipitar il rame nello stato metallico dalle sue dissoluzioni saline, e perciò una lamina di esso che s' immerga in una di dette dissoluzioni si copre in poco tempo di rame, mezzo che serve talvolta a separar questo metallo dagli acidi cui era unito.

Zinco e rame. Questi due metalli si uniscono in differenti proporzioni dalle quali risultano l'ottone, il similoro, il metallo del principe Roberto, il tombaco, il pinchebeck.

L'ottone è una lega che si forma facendo fondere insieme un mescuglio d' ossido di zinco di carbone e rame: il carbone serve a ridurre lo zinco che in questo stato si unisce al rame. Parti eguali di rame e zinco danno una lega gialla che si chiama *similoro*, e si fa aggiungendo lo zinco alloraquando il rame è già fuso, e coprendo il crogiuolo con polvere di carbone. Chaptal per altro indica la proporzione di 4 parti di rame ed una di zinco. Il *tombaco* richiede la proporzione di 7 parti di rame, 5 di zinco ed $\frac{1}{2}$ di stagno d' Inghilterra ovvero di una parte di ottone e $\frac{1}{2}$ a 2 di rame; il metallo *del principe* 2

par-

parti di rame ed 1 di zinco; il *pinchebeck* 10 di rame 8 di zinco ed 1 di ferro. La facilità colla quale lo zinco si unisce al rame ha fatto proporlo per vestire di esso i vasi di rame da cucina in vece dello stagno, ma la facilità colla quale gli acidi vegetabili attaccano quel metallo è un forte ostacolo perchè questa pratica sia adottata.

Stagno e rame. Il rame si unisce con facilità allo stagno dal che ne risultano de' composti molto importanti. Primieramente si suol coprire di stagno la faccia interna de' vasi di rame per uso di cucina perchè si prevenga l' ossidazione di questo metallo tanto contrario all' economia della vita animale. Questa operazione si fa nettando e rendendo brillante la superficie del rame, dopo si mette il vase sui carboni accesi e quando è ben caldo vi si mette della pece, trementina, o del sale ammoniaco di commercio che serve ad impedire l'ossidazione del metallo, e vi si versa tosto dello stagno fuso che vi si strofina con della stoppa o con un pannolino: questo meccanismo basta perchè la superficie del rame si copra di stagno. I stagnatori non impiegano mai lo stagno puro, ma di ordinario vi aggiungono del piombo. L' esperienza ha provato che la stagnatura diventa più perfetta con una legà de' due metalli e che quando il piombo

bo sia in poca quantità, l'economia animale non viene punto a soffrirne. Diece à dodici parti di stagno ed 88 a 90 di rame formano colla fusione una lega di color giallo cupo, di una densità maggiore che la media de' due metalli, poco malleabile, più fusibile e più tenace del rame, ossidabile ad un elevata temperatura: questa lega è il così detto *bronzo* col quale si costruiscono i cannoni e le statue.

Ventidue parti di stagno e 78 di rame danno una lega di color grigio, più fusibile che la precedente e che nel resto gode la stessa proprietà di quella: questa lega è impiegata a far le campane.

Manganese e rame. Se si fa una pasta colla limatura di rame, l'ossido di manganese il carbone in polvere e l'olio di lino e si fa fortemente ri caldare, si ottiene una lega di color bianco-rossastro, che a lungo andare diventa verde; di peso specifico minore di quello del rame; che è fragile quando è calda, ma raffreddandosi si lascia lavorare.

Antimonio e rame. Riscaldando i due metalli fino alla fusione, essi si uniscono e danno un solido brillante, fragile, laminoso, di color violetto quando il rame eccede, e biancastro quanto accade l' opposto ovvero quanto i due metalli sono in parti eguali, più fusibile che il rame.

Bis-

Bismuto e rame. Questi due metalli danno una lega pallida di colore, fragile ed i cui frammenti guardati colla lente offrono la forma di cubi.

Gli usi del rame son comunemente conosciuti, ed è per conseguenza nota l'utilità che l'uomo ne ritrae negli usi della vita, come è noto il danno che incontrerebbe introducendolo nello stomaco qualunque sua preparazione, sebbene noi vedremo altrove che ciò non ostante taluna di esse si pratica in medicina ed è molto vantata in taluni mali di non facile guarigione.

CAPITOLO XXIII.

Del Piombo.

Il piombo è un metallo così anticamente noto che non si ha memoria dell'epoca precisa della sua scoperta.

Le miniere di piombo possono ridursi a sette cioè, il solfuro, il solfato, il fosfato. l'arseniato, il molibdato, il cromato, il carbonato.

Il *solfuro* di piombo ha un color grigio-scuro molto brillante, è di tessuto fragile laminoso, ed ha forma cubica per lo più in cristalli isolati. Vi sono di questo minerale diverse varietà ed in tutte vi si trova unito poco argento.

Delle altre miniere di piombo già mentovate si parlerà trattando de' sali.

Si estrae il piombo del commercio dal solfuro conosciuto volgarmente col nome di galena con processi che si riducono a spogliar la miniera dal solfo ed a ridurre il piombo che si era ossidato durante l'operazione.

Così ottenuto il piombo ha un color grigio tendente al torchino; strofinato fa sentire un odore particolare; ha un brillante poco vivace; è molle tanto da potersi tagliar non solo col cortello, ma da potersi intaccare colle unghie; è molto malleabile, ed è duttile più allo strettojo che alla filiera; è poco tenace; il suo peso specifico è di 11, 352.

Il piombo si fonde con facilità e propriamente a 260 centigradi.

Esposto al contatto dell' aria perde in poco tempo il suo brillante ed acquista un aspetto matto alla temperatura dell' atmosfera, ma se si riscalda fortemente il piombo, si ossida con facilità e ne risulta un ossido giallo da principio e rosso in seguito.

Ossigeno e piombo. Il *protossido* di piombo si può ottenere, sia col riscaldare fino al rosso il suo deutossido, sia calcinando il metallo al contatto dell' aria come si ha quello che si trova in commercio sotto il nome di *litargirio*. Il suo colore è giallo rossastro, si fonde ad un calor rosso e per raffreddamento cristallizza in for-

forma di tante squame ; riscaldato debolmente assorbe il gas ossigeno e si converte in deutossido ; col lungo contatto dell' atmosfera attrae da questa l' acido carbonico ; è formato di 100 parti di piombo e 7,7 di ossigeno. Il *deutossido* si prepara in grande col ridursi prima il piombo nello stato di ossido giallo conosciuto volgarmente col nome di *massicot* ch' è un mescuglio di protossido e poco deutossido di piombo. Il *massicot* si fa calcinare di nuovo per 48 ore ad un calore inferiore del rosso bruno, e convertito in una polvere rossa si mette in commercio sotto il nome di *minio*. Il suo colore è rosso giallastro, è sotto forma polverolenta, o in piccole masse, riscaldato al di la del rosso bruno si converte in protossido; contiene 100 di piombo ed 11 di ossigeno.

Quest' ossido si scioglie nella potassa ed è precipitato nello stato metallico da una lamina di zinco. L' acqua di barite bollente scioglie benanche l' ossido di piombo, ma questa soluzione che ha un color cupo è poco permanente e basta svaporarla acciò le due sostanze si separino l' una dall' altra.

L' acqua di calce bollente scioglie gli ossidi di piombo, e per mezzo della svaporazione si hanno de' cristalli forniti di diversi colori dell' iride poco solabili nell' acqua. Questo composto nel

qua-

quale la calce pare che faccia le veci di un acido è scomponibile dagli acidi solforico e muriatico che ne precipitano il solfato ed il muriato di piombo; tinge in nero diverse sostanze animali e fra queste la lana, i capelli, le unghie ec.

Clorino e piombo. Se si riscalda il piombo nel gas clorino si ottiene una sostanza semitrasparente di color biancastro, fusibile e volatile ad un forte calore, che ha un sapore dolciastro e si scioglie in 22 parti di acqua. Questo è il così detto *piombo corneo* o muriato di piombo che si ha pure col far passare il gas clorino sugli ossidi di piombo nel qual caso vi è espulsione di gas ossigeno. Secondo Davy contiene due proporzioni di gas ed una di metallo.

I due gas ossidi di azoto in contatto del piombo si scompongono al solito ad un elevata temperatura.

Fosforo e piombo. Questo fosforo si ottiene operando secondo il solito. È brillante e di color bianco argentino tendente al turchino; si stiaccia sotto il martello e si separa in lamine; è meno fusibile del piombo; esposto al contatto dell'atmosfera perde in poco tempo il suo brillante; riscaldato fortemente si scompone e si riduce in acido fosforico e fosfato di piombo. È formato di 87 parti di piombo, e 13 di fosforo.

Solfo e piombo. Questo composto si ha abbondan-

dantemente in natura come si è detto e si può anche formar ad arte riscaldando in un cregiuolo o in un semplice matraccio tre parti di piombo e due di zolfo. Nell' atto che questa unione si forma vi ha sviluppo di calorico e luce ed il risultamento di essa è un solido brillante, meno fusibile del piombo, che riscaldato in contatto dell' aria si converte in acido solforoso ed in solfato di piombo, e che contiene 100 parti di piombo e 15,445 di zolfo.

Il piombo si unisce al potassio nelle medesime circostanze di altri metalli de' quali si è già parlato.

Ferro e piombo. Secondo Vallerio se ad una parte di ferro ridotto in piccole parti e rovente, si aggiungano tre parti di piombo granulato e si copra la massa di flusso nero per impedire l' ossidazione del piombo, si avrà l' unione de' due metalli e la lega ha l' aspetto del piombo, si lascia forgiare, ed è attirabile dalla calamita.

Zinco e piombo. L' unione di questi due metalli si ha fondendo porzioni eguali de' medesimi che sian coperte di grasso.

Stagno e piombo. Per mezzo della fusione il piombo si unisce allo stagno in ogni proporzione e ne risulta una lega la cui durezza è in ragione dello stagno Le canne degli organi si fanno con questo composto. Una composizione di tre par-

parti di stagno, due di piombo ed una di antimonio è di una tal durezza da potersene fabbricar de' chiodi molto duri, che sarebbero preferibili ai chiodi ordinarj nella costruzione de' bastimenti pel vantaggio che hanno di non arrugginire.

Antimonio e piombo. Questo composto che si ottiene facilmente per mezzo della fusione è più o meno duro in ragione della maggiore o minor quantità che contiene di antimonio. Quando questa lega è formata di 80 parti di piombo e 20 di antimonio è più dura del piombo medesimo, si fonde poco prima che divenga rossa, è mezzanamente malleabile; riscaldata fortemente si ossidano i due metalli: è impiegata a formare i caratteri per la stampa.

Rame e piombo Per mezzo della fusione si ottiene una lega di questi due metalli nella quale se predomina il piombo il colore è grigio, è duttile a freddo, ed è fragile a caldo, il che nasce dalla diversa fusibilità de' due metalli. S'impiega questo composto nelle stamperie per le grandi lettere.

Il piombo è di un uso estesissimo. Gli ossidi suoi servono a diverse arti come p. e. alla tintura. Il minio entra nella composizione del cristallo conosciuto col nome di *flintglass* ch'è particolarmente impiegato ne' microscopj acromatici. In farmacia oltre agli ossidi di piombo si usano pu-

ro

re altre preparazioni dello stesso metallo come si vedrà in seguito; le palle da schioppo, i pallini da caccia e la mitraglia si fanno col piombo; si lega questo metallo a diversi altri per molti usi della vita, come per la stagnatura, per la costruzione de' condotti di acqua ec. Nell' arte de' saggiatori il piombo ha un uso molto importante per determinare i diversi titoli de' metalli preziosi come sarà detto fra poco, ed infine in parecchie altre occasioni a cagione della sua mollezza e facilità nel lavorarlo, esso è impiegato in tanti usi che molto lungo sarebbe il parlarne minutamente.

CAPITOLO XXIV.

Del Mercurio.

Questo metallo è di una remotissima conoscenza. A cagione della sua fluidità e della rassomiglianza all' argento fu chiamato argento vivo: mercurio è il nome del pianeta al quale fu paragonato.

Si trova naturalmente il mercurio in quattro stati cioè, in quello nativo, legato a qualche metallo, unito al solfo, e sotto la forma di muriato.

Il mercurio nativo si trova in Idria, in Spagna

gua, nell'America, in Sicilia, raccolto fralle terre friabili o pietre tenere, spesso fralle cavità delle medesime miniere di solfuro di mercurio, e non è raro che si trovi pure fralle stesse miniere di piombo, di argento ec. Si distingue facilmente alle sue qualità metalliche delle quali si parlerà.

Bergman fa menzione delle amalgame di oro e di bismuto, ma quella che più frequentemente si trova in natura è l' amalgama di argento. Si trova in lamine, in strati, o in grani solidi: il mercurio vi è talvolta tanto abbondante che il minerale è pastoso e quasi liquido.

La più abbondante fralle miniere di mercurio è quella del solfuro di questo metallo che volgarmente si conosce col nome di *cinabro*. Il suo colore varia dal rosso vivace al rosso bruno o al violetto; è in masse compatte talvolta polverolente, rare volte di tessuto laminoso o in piccoli cristalli trasparenti di forme diverse: il suo peso specifico è di 7. 000 secondo Kirwan.

La miniera meno comune è quella del così detto *mercurio corneo* o muriato di mercurio che si trova rare volte di un color bianco brillante, o giallo nerastro, nella forma di piccole lamine.

Si ottiene il mercurio nello stato metallico dal solfuro di mercurio trattando in grande questo minerale ad un elevata temperatura o da se solo,

lo, o meglio mescolandolo alla calce viva alla potassa, o alla limatura di ferro che s' impadroniscono del solfo e lasciano il mercurio libero.

Questo metallo esente affatto dal mescuglio di altri metalli è sotto l' aspetto di un fluido denso; di un colore argentino brillante; del peso specifico di 13, 568. È divisibile in parti così piccole che talvolta non si distinguono ad occhio nudo. Quando è chiuso in un tubo privo di aria e si agita nell'oscurità, sparge molta luce a guisa di piccole scintille il che si attribuisce da taluni alla sua proprietà elettrica: questo metallo ha un sapore ed un odore particolare quando si strofina.

Riscaldato il mercurio bolle a 350 gradi, ed innalzata dippiù la temperatura si riduce in vapori i quali si convertono in mercurio nuovamente in contatto de' corpi freddi.

Esposto alla temperatura di 40 gradi - o del termometro centigrado, il mercurio si solidifica e cristallizza in ottaedri. In questo stato si stiaccia sotto il martello; nel toccarsi colla mano si ha la sensazione di un ferro rovente e la pelle diviene bianca e gelata.

Questo sperimento che riesce molto bene ne' giorni più freddi dell'inverno, si esegue col far prima raffreddare in un mescuglio frigorifico il muriato di calce cristallino ridotto in polvere fina,

e chiu-

e chiuso in una bottiglia. Ciò fatto si mescolano due libbre di questo sale con una di neve. In questo mescuglio s' immerge un piccolo matraccio contenente circa un oncia di mercurio, e ciò basta perchè a capo di qualche minuto il mercurio divenga solido.

Ossigeno e mercurio. Il mercurio alla temperatura ordinaria non esercita veruna azione sull' ossigeno, ma riscaldato in un matraccio di fondo basso e di collo lungo finchè sia bollente, si converte poco per volta in un ossido rosso conosciuto anticamente col nome di *precipitato per se*.

Si conoscono due ossidi di mercurio. Il *protossido* si ha scomponendo con un alcali qualunque il proto-nitrato di mercurio. Il suo colore è grigio-nerastro; riscaldato dolcemente si converte in deutossido, e riscaldato al rosso si riduce nello stato metallico; brucia i corpi combustibili; contiene 100 parti di mercurio e 4 di ossigeno. Il *deutossido* di mercurio si ha riscaldando quasi al rosso i proto e deuto nitrati di mercurio. Esso ha un color giallo-rosso quando è diviso in piccolissime parti, è rosso brillante quanto è poco diviso; cede facilmente il suo ossigeno ai corpi combustibili che fa bruciare con sviluppo di luce. Ad un calor rovente abbandona l'ossigeno che si sviluppa nello stato di gas ed è questo il mezzo ordinario col quale suole ottenersi nelle scuole di chimica

ca un tal gas, sebbene esso contenga sempre un poco di azoto. Si ottiene pure quest'ossido col semplicemente riscaldar per lungo tempo fino all'ebullizione il mercurio in contatto dell aria come si è cennato di sopra.

L' acqua non ha veruna azione sul mercurio anche ad un elevata temperatura, intanto quella bollita su di esso secondo la testimonianza di clinici degni di fede ha una decisa forza antelmintica, fenomeno non facile a spiegarsi.

Clorino e mercurio. Il mercurio si combina col clorino se si riscalda in questo gas e brucia con fiamma rossa formandosi il sublimato corrosivo. Triturando il mercurio con questo sublimato si ha il calomelano. Davy pensa che la quantità del mercurio nel sublimato e nel calomelano è la stessa, ma che il clorino del primo sia a quello del calomelano come 2 : : 1. *Transazion. filosof. Bibl. Britan.*

Joide e mercurio. L'ioide nel venir in contatto del mercurio lo attacca in pochissimo tempo e lo converte in una sostanza color cremisi. Se poi si forma un mescuglio di deutossido di mercurio e d' iodina e fortemente si riscalda in una stortina, la massa si divide in due parti ben distinte delle quali una color cremisi simile all'antecedente rimane fissa nel fondo di essa, e l'altra di color giallo paglino in tante piccole squa-

me brillanti si volatilizza nel collo della storta. Questo fenomeno che fu da me la prima volta conosciuto par che possa spiegarsi nel seguente modo. L'ioide scaccia l'ossigeno dal mercurio e con esso si combina nella sostanza fissa color cremisi, intanto una porzione del mercurio, e dell'ioide volatilizzati si uniscono all'ossigeno e si convertono nella sostanza color paglino che sarebbe un composto triplo di mercurio, ioide, ed ossigeno. La sostanza color paglino col tempo diviene anch'essa color cremisi, ma riscaldata di nuovo riacquista il suo colore per l'ossigeno che aveva perduto ed al quale nuovamente si combina.

Fosforo e mercurio. Col riscaldarsi sotto acqua il fosforo e l'ossido rosso di mercurio a parti eguali si ha un solido poco consistente che diviene molle nell'acqua bollente, e che riscaldato in contatto dell'aria si scompone convertendosi il fosforo in acido fosforico ed il mercurio si ripristina. In questa operazione si forma un poco di acido fosforico coll' ossigeno dell' ossido di mercurio.

Ammoniaca e mercurio. Il mercurio tutte le volte che viene in contatto coll'ammoniaca o con un sale ammoniacale sia che venga esposto all' azione della corrente galvanica, ovvero che sia nello stato di un amalgama liquida di potassio, pre-

presenta alcuni fenomeni della più grande importanza. Si fa questo sperimento in due modi diversi. Si forma una piccola cavità in un pezzo di sale ammoniaco e si bagna coll' acqua dopo di che vi si pone del mercurio, ed il pezzo del sale si mette sopra una lastra metallica che sia in comunicazione col polo positivo di una pila, mentre il polo negativo si fa comunicare col mercurio; questo metallo si vedrà crescer di volume poco per volta fino a diventar cinque o sei volte maggiore ed acquista in questo mentre la consistenza del butiro. Quest' effetto sarà poi rapidissimo se nella cavità praticata nel sale ammoniaco e bagnata con acqua si versi semplicemente l' amalgama liquida di potassio senza l' influenza elettrica.

Nella prima di queste operazioni si ha durante l' azione dell' elettricismo lo sviluppo del gas clorino dal polo positivo. La massa metallica tolta dal circolo galvanico vien poco dopo ridotta ne' suoi componenti cioè, il mercurio divien liquido di nuovo, e si sviluppa il gas idrogeno, ed il gas ammoniacale. Lo stesso effetto si ha gittando il composto mercuriale nell' acqua, poichè si ottiene l' idrogeno nello stato di gas; e l' ammoniaca sciolta in questo liquido, sicchè può lo stesso chiamarsi un idruro ammoniacale di mercurio. Quando poi lo sperimento si fa adoperando l' amal-

malgama fluida di potassio, si ha un idruro ammoniacale di potassio o di mercurio; si trova pure una porzione di muriato di potassa, siachè pare che una porzione di potassio abbia scomposta l'acqua donde risulta l'idrogeno, ed esso cangiato in potassa scompone il muriato di ammoniaca. Nel primo caso poi la spiegazione de' fenomeni è ben diversa giacchè pare che venga scomposto dall'elettricismo l'acido muriatico del sale donde nasce il gas clorino che si ha nel polo positivo ed il gas idrogeno che si unisce al mercurio nel polo opposto.

La spiegazione di questo fenomeno ha imbarazzati gli animi de' chimici più profondi perchè i soli casi ne' quali un composto di mercurio conserva l'aspetto metallico, son quelli dell'unione sua con altri metalli. Berzelio opinò che la base dell'ammoniaca fosse di natura metallica, che il composto ottenuto in questi sperimenti dovesse considerarsi come un amalgama particolare, che l'idrogeno e l'azoto non debban considerarsi se non come ossidi di questo supposto metallo, e giunse perfine a chiamar *ammonio* il metallo medesimo. Intanto questa opinione del dotto chimico mentovato si può considerare come una semplice ipotesi da verun solido fatto appoggiata.

Dall'azione dell'ammoniaca concentrata, che si fa

fa digerire sull' ossido rosso di mercurio si ha il *mercurio fulminante* che consiste in tante squame bianche cristalline nelle quali si riduce il detto ossido a capo di otto giorni. Queste squame detonano sui carboni accesi come fa l'oro fulminante. Un altra preparazione mercuriale più fulminante di questa si ha sciogliendo 200 grani di mercurio in un oncia e mezza di acido nitrico del peso 1, 3. Quando la soluzione è fatta si unisce a due once di alcool, e li due liquidi si riscaldano fino all'ebullizione. In questo mentre si sviluppa dell' etere nitrico e si precipita una polvere bianca che separata si lava e si fa disseccare. Questa polvere fortemente riscaldata detona violentemente e lo stesso avviene colla percussione o la triturazione, colla scintilla elettrica, con una scintilla del battifuoco ordinario, o col toccarla coll' acido solforico concentrato. Nel formarsi questa preparazione mercuriale si forma dell' ammoniaca secondo Berthollet che resta unita all'ossido di mercurio ed alla scomposizione della quale si deve la detonazione.

Zolfo e mercurio. Si è detto che questo composto si ha naturalmente, e potrebbe ottenersi purissimo col sublimarsi dal che si purifica delle sostanze straniere, ma ne' laboratorj si ha fondendo lo zolfo in un crogiuolo, aggiungendovi a piccole riprese il quadruplo in peso di mer-

 cu-

curio, ed agitandolo continuamente.

Si ottiene così una massa violetta o nerastra che si mette in un matraccio di collo lungo, e si espone ad una temperatura quasi rovente. Con questa seconda operazione l'eccesso del solfo brucia e si disperde mentre il cinabro si sublima in forma di tanti aghi di color rosso-cupo tendente al violetto. Sebbene lo zolfo pare che possa unirsi al mercurio in diverse proporzioni pure quella ch'è più comune costa di 100 parti di metallo e 10 di zolfo. Questo solfuro ridotto in polvere e lavato in acqua s'impiega nella pittura col nome di *vermiglione*

Lo zolfo si unisce al mercurio anche a freddo per mezzo della triturazione ed in questo modo trattate tre parti di mercurio ed una di zolfo danno una polvere nera conosciuta in farmacia col nome di *etiope minerale*. In questa preparazione per altro il mercurio è meccanicamente unito allo zolfo ed è nello stato metallico com'è facile a conoscersi col mezzo di una buona lente, e perchè l'oro strofinato con quest' etiope diviene bianco in poco tempo.

Potassio e mercurio. Quest'amalgama si ha coll' introdurre in un tubo i due metalli e col riscaldarli senza il contatto dell'aria. Nel momento dell'unione, che ha luogo appena il potassio si fonde, si ha un grande sviluppo di calorico.

Que-

Quest' unione succede pure a freddo col semplicemente gittar de' pezzetti di potassio sul mercurio che si vedono girare in tutti i versi sulla sua superficie finchè siano sciolti. Questo composto ha il colore del mercurio; esposto al contatto dell' aria si scompone perchè il potassio ne assorbe l' ossigeno e si sonverte in potassa ed il mercurio diviene liquido di nuovo. Col sodio si hanno presso a poco gli stessi risultamenti, e nell' atto della sua formazione vi è sviluppo di calorico, e di luce nello stesso tempo.

Zinco e mercurio. Quest' amalgama si ottiene versando il mercurio riscaldato sullo zinco appena fuso e triturando bene il mescuglio. Si ha così un intima unione e la massa cristallizza per raffreddamento in lamine a sei facce. L' amalgama formata di cinque parti di mercurio e di una di zinco s' impiega a strofinar i cuscini della macchina elettrica.

Stagno e mercurio. Lo stagno si unisce al mercurio con molta facilità ed in diverse proporzioni. L' amalgama fatta con una parte di stagno e tre di mercurio è molle e cristallizza facilmente. L' amalgama degli specchi si fa col mettere sopra una tavola ben levigata e perfettamente orizzontale una lamina sottile di stagno che si copre di mercurio; vi si applica una lastra di cristallo ben netto e vi si mantiene unita per un

pezzo esercitandovi una forte pressione.

Antimonio e mercurio. Fra questi due metalli non vi è azione a freddo; ma se si mescolano tre parti di mercurio riscaldato ad una di antimonio fuso, si ottiene un amalgama biancastra che in poco tempo si scompone da se stessa.

Rame e mercurio. Quest'unione si ottiene con difficoltà e per effettuarla è necessario il triturar lungamente il rame in lamine sottilissime col mercurio ben caldo. Vi si riesce con facilità maggiore mescolando insieme parti eguali di amalgama di stagno, e solfato di rame. In questa occasione si sviluppa molto calore e dell' umidità; lo stagno si unisce all' acido solforico ed il rame si combina al mercurio.

Bismuto e mercurio Si ha quest' amalgama riscaldando il mercurio col bismuto. Quando si forma impiegando una parte di bismuto e quattro di mercurio, si ha una massa in parte cristallizzata in piramidi a quattro facce o in lamine sottili irregolari. ed in parte liquida: la parte solida si fonde ad un elevata temperatura, e si scompone. I globi voti di vetro si coprono con questa amalgama rendendoli prima asciutti, poi scaldandoli, e versandovi la composizione metallica calda anch' essa che vi si fa caminare in tutti i punti: con ciò l' amalgama si attacca alla superficie del vetro e ne risultano gli specchi

con-

convessi molto belli ma di nessun uso.

Piombo e mercurio. Versando del piombo fuso nel mercurio riscaldato si ha in un attimo quest' amalgama, sebbene si ottenga pure col semplicemente triturar li due metalli a freddo. Quando il piombo eccede il mercurio si ha una massa solida brillante che si oscura in contatto dell' aria, che cristallizza facilmente, che si scompone ad una temperatura elevata, e che triturata coll'acqua da una polvere nera di ossido di piombo. Quest'amalgama combinata al bismuto diventa liquida al segno da poter attraversare la pelle di camoscio, il che nasce dalla capacità pel calorico accresciuta nel composto de'tre metalli.

Da questi ultimi due metalli cioè dal piombo e dal bismuto suol talvolta esser adulterato il mercurio del commercio, che qualche autore pretende poter contenere fino ad un quarto del suo peso di questi metalli senza che la sua liquidità ne soffra molto sensibilmente. Ciò è veramente troppo, ma l' adulterazione spesso ha luogo e si riconosce dall' aspetto come appannato, dalla lordura che lo copre o che lascia sulle pareti de' vasi che lo contengono, dal color nero di cui imbratta le mani nel toccarlo, dal non dividersi con facilità in globi sferici, che anzi si divide in parti di varia forma e come stiacciate,

dal

dal non caminar con celerità, e dal lasciar una coda sottile, ed in fine perchè diviso in parti queste non si riuniscono colla stessa facilità e prontezza con cui le parti del mercurio puo sogliono unirsi. Per aver un criterio più sicuro della impurità del mercurio, suol questo distillarsi ed esaminarsi poi il residuo che lascia nella storta. Il mezzo più sicuro poi è quello di sciogliere il mercurio a freddo nell' acido nitrico in eccesso. Ad una porzione di questa soluzione si aggiunge dell'acqua e se da ciò accade imbiancamento è sicura la presenza del bismuto nel mercurio. Dopo ciò si precipita la soluzione coll' acido muriatico, ed il precipitato si distilla; se esso è formato di solo muriato di mercurio, questo per esser volatile passerà tutto nel recipiente coll' azione del calore, ed il muriato di piombo se ve n' è rimarrà nella storta, donde può subito conoscersi la sua qualità, e proporzione.

Tutte le amalgame generalmente parlando hanno una tendenza a cristallizzarsi, fenomeno che pare analogo alla cristallizzazione de' sali nell'acqua, considerando le amalgame come tante soluzioni de' metalli nel mercurio.

Il mercurio è di un uso prezioso nella costruzione degli stromenti meteorologici. La sua dilatabilità all' azione del calorico è maggiore che in tutti gli altri metalli, ed è perciò che si è im-

impiegato nella costruzione de' termometri. I chimici impiegano il mercurio per gli apparati idrargiro-pneumatici de' quali si è detto abbastanza altrove. Nelle arti s' impiega nell' indoratura ed argentatura come sarà detto ne' capitoli dell' oro e dell'argento. In medicina è di un uso estesissimo e della più grande utilità come si dirà altrove estesamente.

CAPITOLO XXV.

Del Cobalto.

Fu conosciuto questo metallo verso la fine del secolo decimosesto: di esso si conoscono quattro miniere.

Il cobalto unito all' arsenico o *arsenicato* è un minerale di color bianco di argento brillante, talvolta mescolato di rosso di un grano fino, del peso specifico 7. 72. Si trova spesso cristallizzato in cubi, in ottaedri ec. Un pezzetto di questo minerale riscaldato alla fiamma di una candela da un vapore odoroso di aglio, e riscaldato fortemente diviene attirabile dalla calamita.

Il *cobalto grigio* di Hauy è un minerale composto di cobalto, ferro, ed arsenico mineralizzati dal solfo; il suo colore è nell' esterno presso a poco simile a quello del cobalto arsenicale, ma nella sua parte interna è gialletto, la sua strut-

tura

tura è laminosa. Si trova spesso cristallizzato in ottaedri, in dodecaedri ec. di cui il nocciuolo è il cubo.

Il *cobalto nero* conosciuto anche col nome volgare di *cobalto vetroso* è un ossido di cobalto puro il quale contiene spesso dell' ossido di ferro ed è in masse nere friabili simili a delle scorie, ovvero è nello stato di efflorescenze nere che macchiano le dita.

L' *arseniato di cobalto* detto da' mineralogisti *fiori di cobalto* è un minerale del colore de' fiori di malva, e talvolta di quello della feccia del vino, spesso è sotto l' aspetto di una semplice efflorescenza, e talvolta è in piccoli prismi a quattro facce terminati da estremità a due facce. Riscaldato sui carboni esala un forte odore di aglio e diviene di color nerastro.

Non è cosa facile il proccurarsi il cobalto metallico attesa la difficoltà di ottener alcuna delle sue miniere già mentovate esente dal nichel, dal bismuto, dal rame ec. Se si ha il cobalto *arsenicale* cristallizzato e puro, il processo è piuttosto facile. Si comincia dal torrefare questo minerale in contatto dell' aria finchè non da più vapori arsenicali. L' ossido nero di cobalto che risulta da questa prima operazione si mescola con tre volte il suo peso di flusso nero e con poco muriato di soda decrepitato; si fonde poi in un

un crogiuolo brascato (*a*). Quando la massa è perfettamente liquida si percote il crogiuolo perchè la culatta metallica si raccolga al fondo di esso, e si lascia raffreddare.

Il cobalto è duro, di colore un poco meno bianco dello stagno, fragile, leggiermente duttile a caldo, di un tessuto fino e compatto, del peso specifico 8, 5384.; è magnetico ma meno assai del ferro.

Si fonde il cobalto presso a poco alla stessa temperatura del ferro. Si combina coll' ossigeno solo ad un elevata temperatura e si converte in una polvere nera.

Si conoscono tre ossidi di cobalto. Il *protossido* esiste in natura ma combinato all' arsenico, il suo colore è grigio, è difficilissimo a fondersi e riscaldato fortemente si converte in tritossido. Si crede *deutossido* la polvere che risulta dal riscaldarsi la miniera di questo metallo di color violetto finchè questo colore sia divenuto grigio-verdastro. Il *tritossido* esiste in natura ma mescolato ad altre miniere come si è detto, e si ottiene sempre quando il protossido si riscalda fortemente in contatto dell' aria o del gas ossigeno.

(a) Brascato *si dice un crogiuolo vestito internamente di un intonaco di polvere di carbone*,

no. Il suo colore è nero; esposto ad un elevata temperatura per lungo tempo, perde porzione del suo ossigeno. Le cognizioni che finora si hanno sugli ossidi di cobalto son poco esatte.

Il cobalto può formare un idrato secondo Proust quando si versi la soluzione di nitrato di questo metallo goggia a goccia nell' acqua bollente che contiene poca potassa disciolta; con ciò si separa una polvere torchina la quale dopo una lunga ebullizione passa al violetto ed al color di rosa, ed è un idrato di questo metallo.

Fosforo e cobalto. Questo fosfuro si ottiene coi soliti mezzi. È bianco, fragile, più fusibile del cobalto, esposto all' aria perde il suo brillante metallico alla temperatura ordinaria, e riscaldato fortemente si converte in acido fosforoso ed in ossido.

Zolfo e cobalto. Anche lo zolfo si combina con facilità al cobalto quando si gettino de' pezzi di questo combustibile sul metallo rovente. Secondo Proust questo solfuro contiene o, 40 di solfo. Anche gli ossidi di cobalto si combinano al solfo facilmente.

L' ammoniaca ha un azione sul protossido di cobalto, e quando questo si chiude in una boccia insieme a quell'alcali liquido, vien dallo stesso disciolto ed il liquido diventa color di rosa e rosso se vi ha parte il contatto dell' aria.

Le-

Leghe di cobalto. Il cobalto si unisce al rame per mezzo della fusione, ma questa lega è poco conosciuta. Il mercurio non si amalgama col cobalto, ma è da questo precipitato nello stato metallico dalla sua soluzione nitrica.

Il cobalto o piuttosto gli ossidi suoi sono impiegati nelle arti a colorare gli smalti o i vetri in torchino.

CAPITOLO XXVI.

Del Titanio.

Questo metallo fu scoperto da Klaproth nel 1794. Finora non si è trovato che nello stato di ossido sebbene non sia mai puro ma bensì combinato all'ossido di ferro, alla silice ed alla calce.

Non si è ancora ottenuta una quantità considerabile di titanio metallico per conoscerne le proprietà con precisione.

Vauquelin ha fatta una pasta coll' olio di lino di 100 parti di ossido di titanio, 50 di borace e cinque di carbone, l' ha riscaldata per un ora e mezza in un crogiuolo brascato ad un calore di 166 pirometrici ed ha ottenuta una massa spugnosa di un rosso di rame brillante alla superficie.

Sebbene il titanio non si è ottenuto fuso, pu-

pure per quanto si è potuto argomentare, le sue principali proprietà si riducono ad esser infusibile, fragile, duro e di un color rosso scuro Alla temperatura ordinaria non si ossida, ma riscaldato fino a farlo arroventare si converte in un ossido torchino.

Par che si diano due ossidi di titanio, ma questi son anche poco conosciuti come generalmente parlando si fanno poche qualità di questo metallo, di cui non si sono ottenute che quantità microscopiche.

CAPITOLO XXVII.

Dell' Osmio.

Fourcroy e Vanquelin nello sciogliere il platino avevano osservata una polvere nera insolubile negli acidi che lessivata colla potassa esalava un vapore acre di odore simile a quello del rafano. Tennant fu quello che la prima volta isolò questa sostanza. Come debba operarsi per ottener l'osmio nello stato di purità si vedrà parlando del platino.

Non si è finora ottenuto l' osmio che in polvere nera la quale non ha potuto ancora fondersi sicchè non si conoscono le sue qualità fisiche. Riscaldata fortemente detta polvere si ossida e si vo-

volatilizza in forma di una polvere piccante come si è detto.

Il miglior reagente per riconoscere una soluzione di ossido di osmio è la tintura di galla che da principio vi produce un precipitato color di porpora che divien poco dopo di color torchino scuro. Oltre questo reagente anche l ammoniaca cangia in giallo la dissoluzione di osmio, come fa pure l' acqua di calce.

L' ossido di osmio trattato coll' alcool o coll' etere vi si discioglie e lor comunica un color cupo: si separa poi dal liquido in tanti fiocchi.

Quando si agita il mercurio con una dissoluzione di ossido d' osmio si forma un amalgama ed il liquido perde il suo odore. Si può separar da questo composto il mercurio per mezzo della pressione o per mezzo di un moderato calore, e l' osmio resta allora sotto la forma di una polvere grigia tendente al torchino. Lo zinco precipita dalla soluzione dell' ossido di osmio una polvere nera. Il nome che Tennant gli diede deriva dal greco *osmé* odore.

CAPITOLO XXVIII.

Del Tellurio.

Il Tellurio fu scoperto da Klaproth il 1798 nella miniera de' monti di Fatzbay in Transilvania nel minerale conosciuto col nome di *oro bianco* e di oro *problematico*.

Si conoscono tre miniere di tellurio. La prima è quella già mentovata ch' è un unione di questo metallo, di ferro, e di oro. Ha un colore bianco-grigio molto brillante, ed è in forma di grani cristallini ammassati in una ganga di quarzo e di marna.

L'*oro grafico* di Offenbeja è una seconda miniera di tellurio ed in essa questo metallo è combinato all'oro ed all'argento. Ha un colore bianco tendente al giallo, si trova in cristalli prismatici stiacciati che per la loro figura imitano la scrittura turca: si rinviene per lo più in un porfido argilloso grigio-torchino.

L'*oro giallo* di Nagyag in Transilvania è composto di tellurio, oro, argento, piombo e zolfo. Ha un color bianco-gialletto; è di forma compatta disseminata di quarzo e di spato bruno e qualche volta in raggi larghi di rottura laminosa.

Qualche altro minerale che si annovera pure fralle miniere di tellurio, pare che altro non sia

che

che una varietà di quelle già nominate, com'è facile che ve ne siano anche delle altre non ancora conosciute.

Si ricava il tellurio metallico dalle sue miniere e particolarmente dall' oro bianco di Fatzbay facendolo riscaldar questo con sei volte il suo peso di acido muriatico e col farlo bollire in seguito dopo avervi aggiunte tre parti di acido nitrico: con ciò tutta la massa resta disciolta dopo una considerabile effervescenza. La dissoluzione si allunga con poca acqua e ad essa si aggiunge un liscivo di potassa caustica dal che nasce un precipitato che deve sciogliersi di nuovo con un eccesso della stessa potassa: quel che rimane non disciolto è un deposito bruno in fiocchi composto di ossidi di oro e di ferro. La dissoluzione alcalina di ossido di tellurio si satura coll' acido muriatico, e la polvere copiosa ed abbondante che si precipita si raccoglie, s' impasta con un' olio grasso qualunque e si riscalda in una storta fino al rosso, il che basta perchè si ottenga il tellurio metallico al fondo della medesima.

Il tellurio ha il color grigio del piombo ed un brillante molto vivo; è fragile tanto da potersi ridurre facilmente in polvere; ha una tessitura laminosa; si fonde con facilità, e nel rappigliarsi cristallizza regolarmente; il suo peso specifico è 6. 115.

Il tellurio se dopo fuso si riscaldi dippiù, si vede bollire e volatilizzarsi. Alla temperatura ordinaria par che non abbia veruna azione sull'ossigeno, ma riscaldato fortemente assorbe con rapidità questo principio e brucia anzi con sviluppo di calorico e di una luce torchina-verdastra. Questo sperimento fatto col riscaldare al cannello un pezzetto di tellurio in una piccola cavità praticata in un carbone, riesce assai bello, e l'ossido di tellurio formato si vede disperdersi nell'aria in vapori bianchi che hanno l'odore del rafano.

Non si conosce che un solo ossido di tellurio che si ha o riscaldando il metallo nel modo descritto, ovvero scomponendo il nitrato di esso per mezzo di un alcali fisso: esso è bianco, facilmente fusibile e contiene in 100 parti di metallo 27,83 di ossigeno.

Idrogeno e tellurio. L'idrogeno ha la proprietà di combinarsi al tellurio nello stato di gas, ed in quello di idruro, fatto conosciuto prima da Ritter, e confirmato poi da Davy, anzi a questo chimico si deve l'estesa conoscenza delle qualità che distinguono un tal composto, e particolarmente quelle del gas idrogeno tellurato.

Detto gas si ha trattando prima coll'acqua e poi coll'acido muriatico una lega di potassio e tellurio. Per la scomposizione dell'acqua si forma

da

da principio un composto di idrogeno tellurato e di deutossido di potassio che resta in dissoluzione nel liquido, ma l' acido muriatico impadronendosi della potassa, mette tosto in libertà il gas che si sviluppa con effervescenza. Il gas idrogeno tellurato è senza colore; ha un odore simile a quello del gas idrogeno solforato; s'infiamma in contatto dell' aria al contatto di un corpo acceso; è solubile nell' acqua e la soluzione esposta in contatto dell' aria cede a questa una porzione del suo idrogeno, e si converte nello stato di idruro che si deposita sotto l'aspetto di una polvere bruna; si combina pure agli alcali, ed ha la proprietà di precipitare la maggior parte delle dissoluzioni metalliche. Si ha poi l' idruro di tellurio o coll' esporre la soluzione d'idrogeno tellurato al contatto dell' aria come si è detto, ovvero completando nell' acqua la catena elettrica di una pila di Volta per mezzo di un pezzo di tellurio. Alla superficie positiva si otterrà lo sviluppo del gas ossigeno ed alla superficie negativa non si otterrà punto idrogeno ma soltanto una polvere bruna ch' è la combinazione del tellurio coll' idrogeno, cioè un idruro di tellurio..

Lo zinco, il ferro, lo stagno e l' antimonio, precipitano il tellurio dalle sue dissoluzioni negli acidi in forma di fiocchi neri che triturati ac-

quistono l'aspetto metallico e gettati su i carboni ardenti si fondono in tanti globetti metallici.

Il fosforo immerso in una soluzione di muriato di tellurio si copre poco per volta di lamine metalliche.

Se si riscalda l'ossido di tellurio col solfo in parti eguali si formerà un solfuro di tellurio del colore del piombo ed in forma di raggi.

Le leghe di tellurio son poco conosciute e di nessun uso.

CAPITOLO XXIX.

Dell' Uranio.

Questo metallo fu scoperto da Klaproth l' anno 1789.

Si trovano tre miniere di uranio. Il *solfuro* ch' è nero, è lucido nella sua rottura ed è laminoso talvolta. Molti mineralogisti conoscevano questo minerale col nome di *pech-blenda* o *blenda di pece*. Il suo peso specifico è di 7, 50 e questa sola circostanza basta a distinguerlo dal solfuro di zinco col quale si è da taluno confuso, giacchè questo non pesa che 4, 16. La seconda miniera è l'*ossido di uranio nativo* ch' è sotto la forma di una polvere gialla la quale si trova alla superficie del solfuro. Il suo peso specifico e 3, 24. La terza miniera finalmente è il *carbonato*

na-

nativo di uranio e di questa ve ne sono due varietà cioè una è di color verde pallido che qualche volta è bianco di argento, l'altra è di color verde carico molto brillante, conosciuta dagli autori coi nomi di *glimmer*, *mica verde ec.*: la prima specie contiene poco o nulla di rame, la seconda ne contiene dippiù.

Il metodo migliore che sia riuscito a Klaproth per ottenere l'uranio metallico fu quello di riscaldare 120 grani di ossido di uranio coll'olio di lino, dal che ebbe per risultato 85 grani di polvere nera che espose in un crogiuolo brascato al più attivo fuoco di porcellana. Dopo il raffreddamento si trovò una massa porosa brillante fragilissima che si sciolse nell'acido nitrico con sviluppo di gas nitroso. Detta massa era composta di piccoli grani metallici che si potevano limare o intaccare con un cortello. Il suo peso specifico era di 6, 440.

L'uranio è suscettibile di due gradi di ossidazione e questi ossidi si trovano in natura ne'minerali che abbiamo mentovati. Il *protossido* si può avere anche col riscaldare fortemente l'uranio metallico in contatto dell'aria, nella quale operazione il metallo brucia come un carbone e si trova cresciuto in peso di cinque grani e $\frac{1}{34}$ sopra 100 parti ed è convertito in una polvere grigio-nerastra. Il *deutossido* poi si ha sciogliendo il *protossido*

nell' acido nitrico e precipitando la soluzione con un alcali. Contiene da 0,20, a 0,24 di ossigeno ed è di color giallo citrino.

Si ha un *solfuro di uranio* riscaldando in una storta di vetro un mescuglio di ossido di uranio e di zolfo.

L'ossido di uranio si combina col vetro e gli comunica diversi colori.

CAPITOLO XXX.

Dell' Arsenico.

Benchè delle miniere arsenicali siasi avuta conoscenza fino dai tempi più remoti, pure l'arsenico metallico non fu scoperto che il 1773 da Brandt, e nel 1746 Macquer confirmò la stessa scoperta.

Le miniere di arsenico posson ridursi a quattro. La prima è l'*arsenico nativo* che si trova in masse pesanti, nerastre, meno brillanti nella faccia esterna che nella loro rottura dove il brillante è più metallico, e spesso ha i colori dell'iride. Talvolta l'arsenico si trova unito al ferro in un minerale che ha il color grigio del piombo, è brillante, cristallizza in cubi i cui angoli sono spesso troncati, che riscaldato fa sentire l'odore dell'aglio. Nella sua composizione il ferro vi entra talvolta fino ai due terzi: dai mineralogisti

si è distinto questo minerale col nome di *mispichel*, o di *pirite arsenicale*. Lo stato più comune dell'arsenico è quello della sua unione col solfo. Si conoscono due varietà di questa miniera, una è gialla, di forma laminosa, semitrasparente per lo più, che si chiama *orpimento*, e l'altra è rossa, sovente di forma piramidale o tetraedrica molto bella, che imita colla sua trasparenza i più belli rubini: in questo stato il solfuro di arsenico si conosce dai mineralogisti col nome di *realgar*, e si trova spesso nelle vicinanze del Vesuvio, o nella solfatara. Si trova pure l'arsenico nello stato di ossido bianco, ma ben di rado.

Per ottenersi l'arsenico metallico da' chimici si prende l'arsenico bianco del commercio, che vedremo esser l'acido arsenicoso, e si mescola con tre volte il suo peso di flusso nero. Si mette il mescuglio in un crogiuolo ed a questo se ne sovrappone un altro che vi si adatta per la base e lutato esattamente. Si riscalda gradatamente il crogiuolo inferiore fino a farlo arroventare ed impedendo che il crogiuolo superiore sia egualmente riscaldato il che si ottiene facendo passare il crogiuolo inferiore attraverso un mattone bucato. Terminata a questo punto l'operazione si trova che il crogiuolo superiore è vestito di arsenico metallico brillante e cristallizzato, che si distacca e si conserva in boccia ben chiusa.

L'ar-

L'arsenico ha il color grigio scuro dell'acciajo, la sua struttura è in lamine brillanti e metalliche ; alla temperatura ordinaria non ha odore; esposto al contatto dell'aria perde in poco tempo il suo brillante e diviene matto e nerastro; è fragilissimo per cui si riduce facilmente in polvere; il suo peso specifico è di 8, 31..

Questo metallo è tanto volatile che non si conosce la sua fusione. In vasi chiusi se si faccia sublimar lentamente si trova cristallizzato in ottaedri.

Riscaldato fortemente si accende con fiamma torchina e si riduce in fumo bianco.

Ossigeno ed arsenico. La polvere nera nella quale si riduce l'arsenico col rimanere esposto all' aria libera è il *protossido* di arsenico che è formato di 100 parti di metallo ed 8, 475 di ossigeno. Il *deutossido* di arsenico si ha naturalmente, sebbene di rado, ma si trova in commercio in molta abbondanza sotto il nome di *arsenico bianco* e si ha colla torrefazione del cobalto arsenicale che suol praticarsi in fornelli di riverbero terminati da un lungo camino orizzontale. Col bruciar l'arsenico si converte ne' vapori bianchi già descritti e questi si raccolgono nel camino del fornello e vi si condensano.

Quest' ossido è bianco, acre, è nauseoso; toccando le parti interne dello stomaco le altera

ra coll' imprimervi delle macchie gangrenose e le perfora finanche se il suo contatto con esse è lungo. Fourcroy ha considerato quest'ossido come un acido arsenicoso attese le sue qualità di sciogliersi nell'acqua, di cangiar in rosso le deboli tinture torchine de' vegetabili, di precipitare i solfuri alcalini e terrosi, e di unirsi agli alcali ed alle terre: di esso si parlerà dunque estesamente trattando degli acidi.

Idrogeno ed arsenico. Si conoscono due composti di arsenico ed idrogeno cioè l'idruro di arsenico, ed il gas idrogeno arsenicato. L' idruro d'arsenico si ottiene gittando nell'acqua una lega di potassio ed arsenico che scompone l'acqua e si ha la potassa rigenerata e l' idruro di arsenico. Si ottiene pure il medesimo composto coll'esporre un pezzo di arsenico all'azione della corrente galvanica sotto acqua. Nascerà da questo sperimento lo sviluppo del gas ossigeno al polo positivo, ed al polo negativo si otterrà un composto solido di arsenico ed idrogeno sotto la forma di tanti fiocchi. Quest' idruro è di color bruno-rossastro; non si altera esposto all' aria o riscaldato mediocremente ma si scompone ad una temperatura più elevata riducendosi in acqua e deutossido di arsenico.

Il gas idrogeno arsenicato si prepara formando prima una lega di tre parti di stagno ed una di ar-

arsenico e trattando poi questo composto coll' acido muriatico concentrato ad un calor moderato: il gas che in questa operazione si sviluppa è il gas idrogeno arsenicato.

Questo gas è senza colore, ha un odore nauseoso, si scompone per mezzo di molte scintille elettriche e probabilmente si scomporrebbe pure ad una temperatura molto elevata; esposto al contatto dell'aria deposita dopo un certo tempo una polvere nera sulle pareti de' vasi, il che nasce dalla sua scomposizione non essendo quella polvere che un idruro di arsenico. Secondo Stromeyer esposto questo gas ad una temperatura di — 30 gradi si liquefà; per mezzo del calore viene interamente scomposto in contatto dell'ossigeno o dell'aria e si converte in acqua e protossido o deutossido di arsenico; nel gas ossigeno la sua combustione essendo più energica, per lo più vi è completa ossidazione dell'arsenico se la quantità dell' ossigeno basta, ma bruciando nell' aria si deposita sulle pareti de' vasi una polvere nera di idruro di arsenico.

Lo zolfo, il potassio, e lo stagno scompongono questo gas per mezzo del calore combinandosi essi stessi all' arsenico. Cento parti di gas idrogeno arsenicato ne contengono 140 di gas idrogeno semplice il che si conosce riscaldando questo gas in contatto dello stagno che gli to-

glie

glie l' arsenico e lascia il gas libero e cresciuto di volume.

Clorino ed arsenico. Si ha questo composto o bruciando l'arsenico nel clorino o distillando un mescuglio di arsenico e di sublimato corrosivo. Da tale unione risulta un liquido pesante, che prende facilmente la forma gassosa, e coll' aggiunzione di poca acqua si converte in muriato di arsenico. Secondo Davy quest' è un composto di due parti di metallo e tre di clorino.

Zolfo ed arsenico. Si è veduto che questo composto esiste in natura, ma si forma pure artificialmente riscaldando in un crogiuolo un mescuglio di zolfo ed arsenico fintantochè sia fuso ed abbia acquistato un color rosso ed un aspetto vetroso. Il solfuro giallo poi si ottiene raccogliendo il precipitato che si ottiene mescolando l' acqua idro-solforata ad una soluzione di arsenico nell' acido muriatico. Questo composto può molto variare nella proporzione de' componenti suoi, ma non variano nella stessa ragione le principali proprietà di esso che son sempre a poco presso le stesse.

Fosforo ed arsenico. Distillando ad un calor moderato parti eguali di fosforo e di arsenico si raccoglie una massa di color nero brillante ch' è il *fosfuro di arsenico*, il quale si ottiene pure riscaldando le due sostanze sotto l' acqua. In

qua-

qualunque modo si ottenga, un tal composto debbe sempre conservarsi o in vasi esattamente chiusi o dentro l'acqua, tanta è l'affinità che esercita sull'ossigeno dell'aria.

Leghe di arsenico. L'arsenico si lega alla maggior parte de' metalli e li rende più fusibili e più fragili.

Antimonio ed arsenico. La lega è fusibilissima, dura e fragile, di color grigio scuro; è composta di 7 parti di antimonio ed una di arsenico.

Piombo ed arsenico. Fondendo i due metalli si ha una lega di colore scuro, e di forma laminosa: l'arsenico ne forma la sesta parte.

Ferro ed arsenico. Questa lega che si ha naturalmente si può formare ad arte ed il ferro può ricevere fino a circa una metà del suo peso di arsenico. La lega sarà bianca, fragile, e facilmente cristallizzabile.

Cobalto ed arsenico. Questa lega può effettuarsi coll' arte, ma si ha in tanta abbondanza naturalmente che da essa si ritrae tutto l' *arsenico bianco* del commercio e perciò i chimici non si sono occupati a prepararla.

Nichel ed arsenico. È raro che si trovi in natura il nichel affatto scevro di arsenico, ma questa lega può farsi anche da' chimici ed ha un color rossastro per lo più, è durissima, è di un peso specifico minore del medio de' due metalli

li e non è punto attirabile dalla calamita sebbene il nichel lo sia da se solo.

L' arsenico e tutte le sue preparazioni sono più o meno de' veleni potentissimi. Si suole unire al platino o al rame per farne degli specchi di teloscopj. Si suol praticare l' arsenico in polvere nell' acqua per ammazzare le mosche o si unisce alla pasta di farina per ammazzare i topi. Il solfuro giallo ossia orpimento è impiegato da' turchi come un depilatorio unito in maggiore o minor dose alla calce secondo il diverso grado di efficacia che se gli vuol dare. Di queste due sostanze ridotte in polvere finissima si forma una pasta con acqua calda che si applica sulle parti dalle quali vuol farsi cadere il pelo, e si toglie poco dopo con un cortello di avorio lavando esattamente la parte medesima. Nel Giappone si spreme il sugo di limone ne' vasi di realgar, e si somministra come emetico. È stato da qualche medico amministrato l' arsenico come rimedio in taluni mali, ma noi lungi di consigliarne l' uso lo condanniamo anzi, avendo provata l' esperienza che coloro i quali venivan guariti da questa fatale sostanza, morivano dopo qualche tempo con tutti i segni dell' avvelenamento. In altro luogo ci occuparemo lungamente de' mezzi da scoprire un avvelenamento prodotto dall' arsenico, e del modo da ripararvi.

CA-

CAPITOLO XXXI.

Del Cerio.

Hisinger e Berzelio scoprirono questo metallo in un minerale scoperto da Klaproth e dallo stesso chiamato *ochroite* a causa del suo colore giallo-bruno. Il nome di cerio si è preso da quello del pianeta Cerere senza che se ne sappia il perchè.

Il minerale che contiene questo metallo si trova ora in masse ed ora disseminato, di colore che varia dal rosso cremisi a quello de' garofali, ed al bruno-rossastro. La sua rottura è brillante ed a piccole squame; ha un color bianco grigiastro e la sua polvere è rossastra; è fragile e pesante 4,660. In questo minerale l' ossido di cerio è unito alla silice, all' ossido di ferro ed all' acqua.

Si ha il cerio dal fossile summentovato separando il suo ossido della silice e dal ferro e facendolo quindi fortemente arroventare ad un alta temperatura mescolato al carbone.

Questo metallo è bianco-grigio in forma laminosa, ed è facile a rompersi; alla temperatura ordinaria non assorbe il gas ossigeno, ma quando si riscalda in contatto dell' aria finchè divenga rovente, si ossida e diviene bianco.

Si conoscono finora due soli ossidi di cerio. Il *protossido* è quello che si ha riscaldando forte-

temente il cerio in contatto dell'aria, ed è bianco, difficile a fondersi, assorbe il gas ossigeno ad una temperatura molto elevata e continuata per lungo tempo passando allo stato di deutossido. Il deutossido si ha naturalmente o scomponendo il deuto-nitrato o deuto-solfato di cerio per mezzo di un alcali, ovvero anche col riscaldar il protossido nel modo descritto. Il suo colore è rosso bruno, è difficilissimo a fondersi e non ha veruna azione sul gas ossigeno.

Gli ossidi di cerio riscaldati su di un carbone spandono luce senza scomporsi e senza entrare in fusione.

CAPITOLO XXXII.

Del Cromo.

Il cromo è un metallo scoperto da Vauquelin la prima volta in un acido esistente nel così detto piombo rosso di Siberia; si è conosciuto poi che la parte colorante dello smeraldo del Perù consiste nell'ossido di cromo, e che l' acido cromico colora in rosso il rubino spinello. Si è in seguito scoperto nel serpentino di Sassonia, in alcuni talchi, nell' asbesto, ne' granati di Boemia, nelle areoliti ec.

Per ottener il cromo Vauquelin pose l' acido cromico in un crogiuolo di porcellana brascato

 è pie-

e pieno di carbone ; lo espose ad un elevata temperatura per un ora e ne ottenne un globetto metallico formato di aghi intralciati.

Questo metallo ha un color bianco grigiastro; è fragilissimo; è difficilissimo a fondersi, ed ha il peso specifico di 5,900.

In contatto dell' atmosfera non si altera alla temperatura ordinaria, ma riscaldato fino a divenir rovente, assorbe l' ossigeno e si converte in un ossido di un color verde particolare. Quest'ossido non esiste che in piccolissima proporzione in natura, e si ha calcinando il cromato di mercurio. E' indecomponibile a qualunque temperatura, ma si riduce per mezzo della pila di Volta.

Alcuni chimici ammettono altri ossidi di cromo.

Questo metallo è di nessun uso ; il suo ossido s' impiega nelle fabbriche di porcellana per colorarne lo smalto di un bel verde, e s' impiega pure per colorare il vetro di un colore similissimo a quello dello smeraldo.

CAPITOLO XXXIII.

Del Molibdeno.

La scoperta di questo metallo si deve ai lavori di molti autori che successivamente se ne occuparono dal 1778 in poi ; ma la conoscenza delle sue principali proprietà si deve particolarmen-

men-

mente a Scheele, a Bergman, e ad Hatchett.

Si trova in natura il molibdeno nello stato di acido, ed in quello di solfuro; nel primo si trova combinato ad alcuni ossidi metallici e di esso si parlerà in altro luogo. Nello stato di solfuro il molibdeno è stato per lungo tempo confuso col carburo di ferro con cui ha per verità una certa somiglianza; esso ne differisce intanto perchè è meno untuoso al tatto, perchè macchia meno le mani, perchè è più duro e più brillante, e perchè ha un colore più tendente al torchino. È formato di lamine grandi soprapposte le une alle altre che facilmente si separano, ma si riducono difficilmente in polvere a causa dell'elasticità di cui son fornite: finalmente esso strofinato colla resina, comunica a questa l'elettricità vitrea, ed imprime sulla majolica de' tratti di un color verde-torchino ben diverso dal colore della piombaggine.

Questo solfuro fortemente riscaldato perde la maggior parte del solfo e resta nello stato di ossido solforato. Da quest' ossido si estrae il metallo col mescolarlo alla polvere di carbone ed esporlo per lungo tempo ad un elevata temperatura. Si ottiene così una massa di color grigio, porosa, fragile, e brillante nelle cavità; questa massa medesima si polverizza, si mescola ad altra polvere di carbone e si espone nuova-

 men-

mente ad un elevatissima temperatura per circa un ora. Il risultamento di un tal processo è che si trovano al fondo del crogiuolo de' piccoli grani metallici di molibdeno.

Questo metallo è fragile; è molto brillante; ha un color bianco argentino; è del peso specifico di 8,600 secondo Bucholz, e di 7,500 secondo Hielm.

Il molibdeno non si fonde all'azione della temperatura più gagliarda de' nostri fornelli.

Riscaldato questo metallo fino a divenir rovente, si ossida in contatto dell'aria e si converte in una polvere bianca volatile che si disperde nell'aria in forma di vapori: noi vedremo in altra parte esser questo l' acido molibdico. Si nominano pure da diversi autori più ossidi di molibdeno ma il solo che sembra provato dagli sperimenti più esatti è l' ossido torchino. Quest' ossido si ottiene riscaldando l'acido molibdico mescolato alla polvere del carbone senza spinger la temperatura molto oltre o farla durare per lungo tempo. Si può preparare puranche coll' immergere una lamina di zinco o di stagno in una soluzione acquosa di acido molibdico.

Quest' ossido è di color torchino; riscaldato fortemente assorbe l' ossigeno dall' aria e passa allo stato di acido molibdico che si dissipa nello stato di vapori; è scomponibile all'azione del-

la

la pila ; è solubile nell' acqua alla quale comunica il suo colore e la soluzione cangia in rosso la tintura torchina di girasole.

Zolfo e molibdeno. Il molibdeno si trova naturalmente unito al solfo come si è detto, ma si può formar ad arte questo composto facendo riscaldare in una storta una parte di metallo con tre parti di solfo. Questo solfuro ha le medesime proprietà che il solfuro naturale. Riscaldato al cannello lo zolfo si volatilizza e rimane una polvere torchina ch' è l' ossido di molibdeno mentovato.

La potassa fatta bollire collo stesso solfuro gli toglie una porzione di zolfo.

Si unisce pure il molibdeno a diversi metalli.

Due parti di piombo ed una di molibdeno mescolate a poca polvere di carbone e riscaldate fortemente in un crogiuolo, danno una massa nera e fragile la quale fusa di nuovo con otto altre parti di piombo dà in risultamento una lega dura, più bianca che il piombo, e poco duttile.

Il cobalto ed il molibdeno a parti eguali si combinano per mezzo della fusione e danno una lega di color grigio, fragile, solubile perfettamente nell' acido nitrico bollente, che deposita poi per raffreddamento una polvere bianca ossia l' acido molibdico.

Il rame ed il molibdeno danno una lega di colore più pallido del rame, ch' è poco duttile.

Lo stagno si unisce a questo metallo e forma una lega molle, di color nero, e fragile.

Il molibdeno è di un uso molto limitato. Se ne fa in pittura un color torchino col seguente processo. Si fa bollire in sedici once di acqua un oncia di solfuro di molibdeno polverizzato e prima calcinato per lungo tempo. Si riduce l'acqua ad un terzo del suo volume, e dopo filtrata se ne versa un oncia in un bicchiere dove si son prima posti venti grani di limatura di stagno; coll'aggiungervi poche gocce di acido muriatico si ottiene un bel color torchino cupo e si trova depositata a capo di qualche giorno una polvere fina dello stesso colore.

CAPITOLO XXXIV.

Del Tungsteno.

Il Tungsteno come metallo fu scoperto da Scheéle la prima volta nel 1781.

Si è trovato finora solo nello stato di acido unito alla calce, al piombo, al ferro ed al manganese.

Per aversi il tungsteno metallico ne' laboratorj di chimica, si scompone l'acido tungstico separandolo prima dalla base cui è unito coi processi che saranno indicati parlandosi dell'acido medesimo.

Finora non si sono ottenute che piccolissime quan-

quantità di tungsteno. Esso è di color bianco-grigiastro simile a quello del ferro; è molto brillante; è fragile e duro al segno che s' intacca difficilmente colla lima; il suo peso specifico è di 17,6.

Il tungsteno è difficilmente fusibile a 170 gradi, e col raffreddamento si cristallizza. Riscaldato fortemente in contatto dell' aria si ossida e diventa bruno.

Riscaldato l' ossido di tungsteno a parti eguali collo zolfo in crogiuolo coperto si ha una massa torchina cupa, fragile sotto le dita, seminata nell' interno di piccoli cristalli simili al lapis lazzuli, che gettata sui carboni accesi non dà vapori di zolfo. Secondo Pellettier si può combinare questo metallo anche al fosforo, ma questo composto è poco conosciuto.

Da alcuni saggi de' Signori Elhuyart risulta che 50 grani di tungsteno mescolati in un crogiuolo al doppio di taluni altri metalli e colla polvere di carbone, han dati i seguenti risultati:

Col ferro una culatta di color bruno-biancastro, molto compatta, e del peso di 137 grani

Col piombo un bottone grigio-cupo, poco brillante, spugnoso, duttile, e divisibile in lamine col martello.

Coll' antimonio un bottone metallico bruno cupo del peso di 108 grani.

 Col

Col rame una culaita bruno-rossastra, spugnosa e duttile del peso di 133 grani.

Col manganese una lega bruna tendente al torchino, di un aspetto terroso e del peso di 107 grani.

Col bismuto una lega durissima, fragile, di aspetto metallico in alcune parti, e di aspetto terroso in altre, piena di concavità e del peso di 138 grani.

Tanto il tungsteno che il suo ossido ossia l'acido tungstico sono di nessun uso.

CAPITOLO XXXV.

Del Colombio.

Il Signor Hatchett scoprì nel 1801 questo metallo in un minerale proveniente dall' America, e gli diede perciò il nome di colombio da Colombo primo scopritore di quel continente. Pochi anni dopo Ekemberg lo trovò in alcuni minerali della Svezia ma credendolo diverso dal Colombio gli diede un diverso nome cioè quello di tantalio. Vollaston nel 1809 provò che questi due metalli erano identici.

Si estrae il colombio scomponendo ad un alta temperatura l' acido colombico per mezzo del carbone.

Il colombio non si è finora ottenuto nello stato

to di fusione, ma solo in quello di una polvere nera matta. Da ciò nasce che si conoscano poco o punto le sue qualità fisiche.

Alla temperatura ordinaria non ha veruna azione sull'ossigeno, ma riscaldata fortemente e per lungo tempo assorbe questo principio dall'aria e diviene bianco. Quest'ossido non cambia colore a qualunque temperatura; il suo peso specifico è di 6,500; gli alcali fissi lo attaccano e lo sciolgono, ma ne vien precipitato per mezzo degli acidi. Riscaldato col carbone si fonde e si agglutina acquistando un brillante metallico, ed un colore nero grigiastro.

Il colombio è di nessun uso, ed è poco conosciuto.

CAPITOLO XXXVI.

Del Nichel.

Sebbene i minerali contenenti il nichel fossero conosciuti prima assai di Cronstedt, pure questo autore fu che nel 1751 la prima volta annunziasse l'esistenza del nichel come un metallo particolare nel così detto *Kupfernichel* ossia falso rame. Dopo di Cronstedt Bergman e molti altri chimici confirmarono questa scoperta e coll'aggiunzione di altri nuovi fatti resero completa la storia di questo metallo. L'ultimo che abbia trat-

tata questa materia è stato il Signor Topputi chimico napoletano come si leggerà in una sua dotta memoria.

Si trova il nichel in tre stati cioè di zolfuro; di nichel ferruginoso, e di ossido di nichel. Il *solfuro di nichel* ossia il così detto Kupfernichel si trova in Svezia, in Sassonia, in Francia. È questo un minerale di un colore giallo-rossastro; ha un brillante simile a quello del rame matto; ha una rottura ineguale; un tessuto fino; esposto all' aria perde il suo brillante e diviene scuro e spesso si copre di macchie verdastri: è composto di nichel, ferro, arsenico, cobalto e solfo.

Il *nichel ferruginoso* ha un tessuto a sfogli è formato di lamine romboidali; ha un colore giallo-pallido nella sua rottura fatta di fresco, ma che tosto si annerisce col contatto dell' aria.

L' *ossido di nihel* ha un color verde chiaro; si trova di ordinario nella superficie del Kupfernichel unito all' acido carbonico.

Klaproth parla del *nichel nativo* combinato all' arsenico e cobalto nel così detto *nichel capillare*.

Si estrae il nichel ordinariamente dal kupfernichel con processi lunghi e difficili. Ne' gabinetti di chimica per ottener questo metallo nello stato di purità si potrebbe separar l' ossido suo dal crisopraso o dalla pimelite dove si trova in quantità considerevole, e Klaproth ha osservato

che

che vetrificando il crisopraso colla soda, l'ossido di nichel si può ridurre senza aggiunzione di corpi combustibili.

Questo metallo ha un color grigio quasi simile a quello dell' argento, ma meno bianco di questo; è duttilissimo e molto tenace; è uno de' migliori conduttori del calorico; il suo peso specifico è di 8, 279 quando è fuso e di 8, 666 dopo forgiato: Bergman fa giungerla fino 9,000; è attirabile dalla calamita, ed esso stesso acquista spesso la facoltà magnetiche sicchè si formano di questo metallo degli aghi calamitati. Quest' ultima sua qualità si è preteso da molti che dipenda dal ferro che è unito al nichel in dose considerevole e dal quale si è creduto che non si spogli mai del tutto questo metallo.

Torta ha osservato che una lamina di nichel si può dividere per la sua proprietà magnetica in due parti, l'una più considerevole mostra generalmente + M, e l' altra che è presso a poco $\frac{1}{3}$ della lamina mostra — M, e frai due punti ve n'è uno che mostra o. Facendo arroventare questa lamina una sola volta, la sua forza magnetica si diminuisce ma i poli non si cangiano: dopo una calcinazione ripetuta sei volte le proprietà magnetiche spariscono dal che si può conchiudere che il nichel conserva il magnetismo meglio del ferro.

Il

Il nichel si fonde con difficoltà e quasi alla stessa temperatura del manganese, è per altro volatile perchè quando se ne proccura la riduzione si trovano de' piccoli granelli di esso attaccati al coperchio del crogiuolo. Al semplice contatto dell'atmosfera vien debolmente alterato divenendo opaco.

Riscaldato il nichel fino a divenir rovente assorbe rapidamente ii gas ossigeno, e si converte in un ossido verde. Nel gas ossigeno brucia con scintillazione.

Pare che si diano due ossidi di nichel. Il *protossido* si ha scomponendo per mezzo della potassa o la soda il protonitrato di nichel. Si ottiene così un precipitato i fiocchi di color verde ch' è un idrato di ossido di nichel e che disseccato acquista un color bruno. Si trova puranche in natura nello stato d' idrato di color verde sulla superficie del nichel arsenicale, e secondo Klaproth nel crisopasio di Kosemutz. Il *deutossido* si ottiene trattando il protossido nello stato di idrato con una soluzione di gas clorino (gas acido muriatico ossigenato) nell' acqua. Si ottiene così una polvere nera ché si è creduta un deutossido di nichel, ma tanto questo quanto il primo ossido non sono stati con esattezza analizzati, e particolarmente questo secondo che contenendo sempre un poco di clorino

fa

ſa dubitare che invece di un deutossido sia una combinazione di protossido col clorino medesimo.

Zolfo e nichel. Lo zolfo si unisce al nichel con facilità, donde risulta un composto giallo, molto duro, ed in piccole facce brillanti: questo solfuro riscaldato fortemente in contatto dell' aria spande delle scintille infiammate e molto luminose.

Fosforo e nichel. Il fosforo può combinarsi al nichel coi soliti due processi più comuni cioè o mescolando il nichel al vetro fosforico ed al carbone e riscaldando fortemente il mescuglio, ovvero gettando de' pezzetti di fosforo sul metallo rovente. Questo composto è di un bianco più brillante del nichel; il suo tessuto è in forma di aghi; riscaldandolo al cannello il fosforo brucia ed il metallo si ossida.

Bismuto e nichel. Il nichel si unisce al bismuto e forma una lega in sfogli molto fragile. Si unisce pure allo zinco e forma una lega fragile. La lega dello stesso metallo collo stagno ha un color bianco brillante che calcinata sotto una mufola forma una specie di vegetazione, e riscaldata all' aria libera si accende. Si unisce il nichel pure al cobalto acquistando la lega un color bianco e tanta forza di unione ch' è difficilissima cosa il separar l' uno dall' altro metallo.

Il nichel si lega al rame e conserva le sue

qua-

qualità magnetiche, che sono distrutte solo dall' arsenico.

Il nichel è di nessun uso finora e benchè si è proposto di servirsene per formarne degli aghi calamitati come meno alterabile dell'acciajo, pure la difficoltà di ottenerlo, almeno nello stato di purità, e la sua rarità ha fatto rinunziare ad un tal progetto.

CAPITOLO XXXVII.

Dell' Argento.

L' argento era noto ai popoli più remoti, ma si ignora l' epoca vera della sua scoperta. Le proprietà non ordinarie di questo metallo, la sua rarità e bellezza e gli usi importanti di esso nella società, lo han fatto divenire uno fra gli oggetti più ricercati dall' uomo, e spesso la cagione delle maggiori sue sciagure.

Si trova l' argento in natura in cinque stati principali cioè *di argento nativo*, *di argento antimoniato*, *di solfuro di argento*, *di solfuro di ossido di argento e di antimonio*, e *di muriato di argento*.

L' *argento nativo* si conosce facilmente dalle qualità che appartengono a questo metallo e lo distinguono dagli altri. Si trova per lo più fralle pietre quarzose, qualche volta fralle terre grasse, e talvolta pure fralle miniere di altri metalli

talli e particolarmente fra quelle di cobalto. Si trova in masse informi, talvolta in fili attortigliati, in lamine, in reti, in forma di vegetazioni ec.

L' *argento antimoniale* ossia miniera di *argento bianco antimoniale* ha un brillante ed un colore simile a quello dell'argento nativo, sebbene venga spesso alterato da una tinta gialla o rossastra. La sua rottura è laminosa; è fragile; il suo peso specifico è 9, 440; contiene quattro proporzioni di argento ed una di antimonio.

Il *solfuro di argento* o miniera di argento *vetrosa* de' mineralogisti, ha un colore grigio-nerastro; è metallica per lo più e qualche volta è bruna verdastra o giallastra; è facile ad esser tagliata col cortello; è facilmente fusibile ma perde lo zolfo in questa occasione e l' argento resta in forma di piccoli fili o vegetazioni.

Il *zolfuro di ossido di argento e di antimonio* ossia l'*argento rosso* de' mineralogisti ha un color rosso cupo; è trasparente talvolta ed è brillante come l' acciajo: l' *argento nero* non è che una varietà di questa miniera.

Il *muriato* di argento volgarmente detto *argento corneo* contiene qualche volta poca quantità di solfato di argento. Ha un color grigio opaco qualche volta semi-trasparente, ed altre volte è di un grigio giallo, brunastro o rosato; è molle ed è fusibile alla fiamma di una semplice candela.

Il

Il metodo di saggio delle miniere di argento è vario in ragione della varietà delle medesime. L'argento nativo si lava, si mescola al mercurio colante e si tritura lungamente con esso finchè vi si disciolga; l'amalgama si distilla per separarne il mercurio, e l'argento che rimane si riscalda fortemente in un crogiuolo perchè tutto quel fluido metallico si volatilizzi, dopo di che esso rimane puro. L'argento poi antimoniato, il zolfuro, l'ossido di argento antimoniato e l'argento rosso debbono prima abbrustolirsi per lungo tempo e fondersi poi col flusso alcalino.

L'argento che si ottiene con questi processi non è per altro puro il che si ottiene solo per mezzo della *coppellazione* la quale si pratica solamente nelle arti per determinare con esattezza la quantità de' metalli stranieri che si trovano uniti all'argento, o all'oro. Questo processo è fondato sulla proprietà di cui gode il piombo di ossidarsi e trascinare nella sua ossidazione e la vetrificazione che ne siegue i metalli impuri, e stranieri all' argento senza che alte i questo. Si pratica la coppellazione mettendo in una coppella l'argento che si vuol saggiare o purificare unitamente al doppio del suo peso di piombo, ed introducendola nella muffola del fornello, di cui la descrizione si è data nel vol. I

pag.

pag.37. Quando il fornello è riscaldato abbastanza il piombo e l' argento entrano in fusione, si uniscono e formano una lega liquida che restando tuttavia esposta alla stessa temperatura, si scompone perchè il piombo si volatilizza in parte ed in parte si ossida, e si vetrifica combinandosi questo vetro alla coppella dalla cui sostanza viene avidamente assorbita. Perchè questa operazione riesca bene si richiede molta pratica e debbe particolarmente farsi attenzione a non far molto arroventare i metalli acciò il piombo non si unisca alla coppella con soverchia rapidità onde gli manchi il tempo di toglier prima i metalli stranieri coll' argento, e di non riscaldarlo troppo poco dal che potrebbe restar qualche piccola porzione di piombo unita all' argento. Dopo fusi i metalli guardando il bottone fuso nella coppella si scorgerà la sua superficie coperta di tante nuvolette diversamente colorate che si agitano in tutti i versi e che diminuiscono in ragione che i metalli ignobili si uniscono alla coppella o si volatilizzano. Nell' accostarsi l' operazione al suo termine la superficie dell' argento si mostra scoperta poco per volta ed infine quando si disperde l' ultima molecola del piombo si scorge una specie di lampo che si chiama *corruscazione*. Allora bisogna aver l'attenzione di portar la cop-

pella poco per volta verso la bocca del fornello acciò il raffreddamento dell'argento graduatamente succeda. Nel caso contrario la superficie dell'argento solidificandosi mentre l'interno è ancora troppo caldo, ne avverrebbe che la parte liquida compressa sviluppandosi con esplosione formarebbe una specie di vegetazione metallica nella superficie dell' argento, donde una porzione di questo metallo si disperderebbe, sicchè il saggio non sarebbe esatto.

Purificato con questi mezzi l' argento ha un color bianco, ed un brillante molto vivo. Ha una durezza media tra quella del ferro e dell'oro; è duttilissimo tanto alla filiera che allo strettojo; è tenacissimo; è cristallizzabile in piramidi quadrangolari; è ottimo conduttore del calorico e dell'elettricismo, e nella costruzione della pila di Volta è negativo come il rame; ha un peso specifico di 10,474.

L' argento entra in fusione poco dopo arroventato. A qualunque temperatura prodotta dai nostri fornelli ordinarii non assorbe l' ossigeno dall' aria, e molto meno si ossida alla temperatura nella quale viviamo; si è per altro conosciuto che ad un calore più elevato e per lungo tempo continuato, come anche all' azione di una poderosa lente ustoria, l' argento si copre di un ossido verdastro ed anzi

si

si vetrifica. Una forte scarica elettrica brucia l'argento in un attimo e lo cangia in un ossido di colore olivastro.

Ossigeno ed argento. Si hanno secondo Proust due ossidi di argento. Il primo si ha tenendo per lungo tempo l'argento in polvere finissima in una soluzione bollente di nitrato di argento, ed il secondo si ottiene scomponendo questo sale per mezzo della potassa o della soda.

L'ossido di argento si combina all'ammoniaca con diversi processi de' quali si farà menzione appresso, e si ha pure combinando direttamente le due sostanze. Si ottiene l'ossido versando una soluzione di potassa, di soda o di acqua di calce in quella di nitrato di argento; della polvere che precipita si prendono due o tre grani, e si mettono in un vetro di orologio coprendoli di ammoniaca e lasciando l'unione esposta all'aria finchè sia asciuttata. La polvere risultante da tale operazione è l'ossido di argento ammoniacale, ossia l'*argento fulminante* comunemente detto. Questo composto ha un color grigio; è senza odore; è più pesante dell'acqua; riscaldato appena detona con molta violenza e detona pure collo strofinarlo leggiermente e spesso basta il semplice meccanismo di passarlo da un sito in un altro, dal che è facile il dedurne con quan-

ta delicatezza e prudenza debba maneggiarsi una così pericolosa sostanza.

Fosforo ed argento. Questo fosfuro si ottiene coi soliti processi ed è brillante, fragile, si taglia facilmente col cortello, è più fusibile dell' argento, riscaldato dolcemente si converte in acido fosforico ed in fosfato di argento, e ad una temperatura molto forte in acido fosforico ed argento: è composto di 13 di fosforo ed 87 di argento.

Solfo ed argento. Il solfuro di argento si trova naturalmente, come si è detto, e si può formare con diversi processi. Si ha direttamente facendo fondere l' argento in foglie col solfo in un crogiuolo. Si ha in risultamento una massa di color violetto cupo o nerastro, più fusibile dell' argento, che si scompone solamente ad una temperatura molto elevata. L' annerimento dell' argento in contatto dell' idrogeno solforato nasce dall' unione del solfo col metallo. Proust dimostrò che il velo nero del quale si trovan coperti i vasi di argento rimasti per lungo tempo in contatto dell' atmosfera, non era che un solfuro di argento.

Ferro ed argento. Il ferro e l'argento si combinano per mezzo della fusione e sebbene i due metalli si separano dopo fusi in due strati differenti secondo il loro peso specifico, pure lo

stra-

strato inferiore ch'è l'argento contiene tanto ferro da essere attirabile dalla calamita, e lo strato superiore di ferro contiene $\frac{1}{80}$ di argento. Questa lega è di una tessitura molto compatta ed è durissima.

Clorino ed argento. La sostanza conosciuta da lungo tempo col nome di *argento corneo* è una combinazione di clorino ed argento: Si ottiene direttamente riscaldando l' argento in parti sottilissime nel gas clorino; Il suo colore è bianco semi-trasparente; si taglia come il corno; si fonde ad un calor rosso, è insolubile nell' acqua. Secondo Davy è composto di parti eguali di clorino ed argento.

Ioide ed argento. Facendo passare sull' argento in lamine sottilissime i vapori dell' ioide, le due sostanze si combinano subito, dal che risulta un composto denso di color citrino pallido, fusibile ad un calor rovente, nel quale stato acquista un color rosso.

Zinco e ferro. Lo zinco si unisce all' argento per mezzo della fusione, dal che risulta una lega molto fragile dalla quale si volatilizza lo zinco per mezzo della torrefazione, ma nello stesso tempo si volatilizza pure un poco di argento.

Stagno ed argento. L' unione dello stagno coll' argento è fragilissima perdendo i due metalli tutta la duttilità che è loro propria. Si può re-

stituire all'argento la duttilità sua fondendo questa lega col sublimato corrosivo.

Antimonio ed argento. Anche questa lega è fragile ed ha una densità minore di quella che il calcolo può indicare cioè della media de' due metalli.

Rame ed argento. Di tutte le leghe di argento è questa la più importante comecchè la più usitata, a ragione della durezza che l' argento acquista coll' unirsi al rame. Si adopera quindi per fabbricar le monete ed infiniti altri istrumenti che servono a diversi usi della vita. Questi due metalli si uniscono insieme in tutte le proporzioni, ma le proprietà più generali di questa lega sono il suo color bianco, la sua minore duttilità dell' argento, l' esser più sonora più dura e più fusibile del medesimo, il non alterarsi all' aria, menochè quando è fortemente riscaldata nel qual caso si cangia in ossido di rame, e l' argento resta quasi puro.

Il rame ha la proprietà di precipitar l' argento dalle sue dissoluzioni nello stato metallico.

Bismuto ed argento. Colla fusione si forma la lega di questi due metalli, nella quale l'argento perde il suo splendore e diviene fragile. Riscaldata al di là del calor rovente, il bismuto si vetrifica, e l' argento resta nello stato di purità, ud' è che si è proposto il bismuto per supplir

al

al piombo nella coppellazione.

Piombo ed argento. Fondendo insieme un mescuglio de' due metalli si ha questa lega di color bianco grigiastro, meno duttile dell'argento e del piombo, meno fusibile di questo secondo metallo, scomponibile ad un calor rovente col vetrificarsi il piombo e restar l' argento solo : se questo fosse unito ad altri metalli vili come al rame p.e. questi si ossidarebbero nello stesso tempo che il piombo e su di ciò è fondata l' arte di coppellare.

Mercurio ed argento. Una parte di argento ridotto in piccole parti si getta poco per volta in quindici parti di mercurio riscaldato a circa 200 gradi. Quando la soluzione dell' argento è operata la massa si spreme in una pelle di camoscio attraverso la quale passa il mercurio superfluo, che porta con se una piccola porzione di argento e nella pelle resta un amalgama molle, bianca, fusibilissima, facilmente cristallizzabile, che non si altera esposta al contatto dell' aria, e si scompone per mezzo del calore, che ne volatilizza il mercurio e l' argento resta puro.

Cobalto ed argento. Questi due metalli non si uniscono insieme che in pochissima proporzione e con molto stento. Il cobalto metallico immerso in una soluzione di argento precipita questo nello stato metallico che nello stesso tempo vi si cristallizza.

Arsenico ed argento. Coll' unirsi all' arsenico l' argento perde affatto la sua duttilità. Questa lega è giallastra al di fuori e grigia scura nell' interno; esposta al fuoco si scompone volatilizzandosi l' arsenico.

L' argento si combina con otto parti di alcuno de' solfuri alcalini per la via secca e diviene così solubile nell' acqua.

Gli usi dell' argento sono generalmente conosciuti. La sua inalterabilità e le rimanenti sue pregevoli e belle qualità lo fanno riguardare come un oggetto di lusso e di salubrità. In medicina non si pratica che alcuna delle sue preparazioni e mai per uso interno. La sua rarità ha fatto imaginare di coprirne gli utensili di ottone, di rame e di ferro per comodo di coloro che non potrebbero acquistar quelli di argento assoluto. L' inargentatura si pratica con diversi metodi a caldo ed a freddo. Per quella a caldo si pratica lo stesso metodo che si esporrà per l' indoratura. Per l' inargentatura a freddo si bagna il rame o l' ottone in una soluzione allungata di nitrato di mercurio; preparato così s' immerge in una soluzione di nitrato di argento, donde avviene che l' argento vi si attacca dopo di che si fa arroventare il metallo e gli si da il polito. Per inargentare il ferro è necessario il vestirlo prima di uno strato di rame o di stagno.

Vi

Vi sono molte altre maniere di applicar l'argento delle quali non spetta a noi far menzione.

CAPITOLO XXXVIII.

Del Palladio.

Quello che si sa di questo metallo è dovuto al celebre Wollaston che nel 1803 lo scoprì la prima volta, e lo distinse dalle altre sostanze metalliche conosciute.

Il palladio si trova unito in piccola quantità al platino bruto.

Il processo più semplice per separare il palladio dal platino bruto è il seguente. Si scioglie il minerale nell' acido nitro-muriatico e dopo precipitatone la maggior parte del platino per mezzo del muriato di ammoniaca (*a*), se ne versa una di prussiato di mercurio. Dopo qualche tempo si precipitano de' fiocchi di color giallo di prussiato di palladio che calcinato dà per residuo il palladio puro nella proporzione di

4

(a) *Oltre alle tante altre qualità che distinguono il platino dagli altri metalli delle quali si parlerà, vi è quella che la sua soluzione muriatica è precipitata dal muriato di ammoniaca, che vi forma un sale doppio quasi insolubile di color giallo.*

4 a $\frac{5}{1000}$ del minerale impiegato. La scomposizione del muriato di palladio si opera e per l'affinità del mercurio per l'acido muriatico, come per quella dell' acido prussico pel palladio, giacchè se si fa bollire l'ossido di palladio col prussiato di mercurio, si ha un prussiato di palladio.

Questo metallo è bianco come il platino; è duro più del ferro; è malleabile; la sua rottura è fibbrosa; ha una grande conducibilità pel calorico; il suo peso specifico è di 11,3 fino a 11,8.

Il palladio non si fonde che ad una temperatura molto elevata, ed a qualunque grado di riscaldamento non si ossida, ma solo quando si riscalda al cannello, acquista una tinta torchina nel luogo più lontano dalla fiamma.

L'ossido di palladio si ottiene sia collo scomporre il suo muriato colla potassa o la soda, sia collo scomporre il nitrato ad un dolce calore.

Il palladio si unisce facilmente al solfo risultandone un solfuro, bianco più dello stesso metallo, e fragilissimo.

La potassa fusa col palladio gli toglie il suo brillante metallico, ed una porzione del suo peso. L'ammoniaca lasciata sul palladio per lungo tempo si colora in torchino.

Perchè si son finora ottenute piccole quantità di

di questo metallo, di esso non si conoscono se non poche cose.

CAPITOLO XXXIX.

Del Rodio.

Anche questo metallo fu scoperto da Wollaston nelle miniere di platino. Come si ottenga si vedrà nel capitolo che tratta del platino.

Il suo colore è bianco grigio, il suo peso specifico, è di 11,000; è infusibile; non è malleabile; a qualunque temperatura non si ossida in contatto dell'aria.

CAPITOLO XL.

Dell' Iridio.

Questo metallo fu scoperto da Descotils sebbene si debba alle ricerche di Tennant e Vauquelin la conoscenza della maggior parte delle sue proprietà.

Nel capitolo del Platino si vedrà come si ottenga questo metallo. Esso ha il color bianco dell'argento, è fisso, fragile, durissimo, difficile a fondere, non si ossida a qualunque temperatura, il suo peso specifico è di 19, 5, secondo Wollaston.

Quando si fa arroventare l' iridio unito agli al-

alcali col contatto dell' aria, si ossida e si scioglie ne' medesimi talvolta comunicando loro un color torchino, e tal altra volta un color rosso.

Il piombo si unisce all' iridio ma per mezzo della coppellazione si separa dallo stesso.

Il rame si unisce a questo metallo con facilità e la lega che ne risulta è molto duttile.

CAPITOLO XLI.

Del Platino.

Antonio di Ulloa matematico spagnuolo che accompagnò gli accademici francesi nel viaggio del Perù intrapreso ad oggetto di determinar la figura della terra, fu il primo che facesse conoscer questo metallo e distinguerlo dagli altri, poichè per lo innanzi si credeva un argento impuro, come lo indica il suo nome spagnuolo di *piccolo argento*. Dopo quest' epoca tutti i chimici si occuparono a render più completa la storia di questo metallo che fu riguardato col più grande interesse particolarmente dopo che si conobbero in esso tali qualità metalliche che lo rendevano più pregevole che l' oro medesimo, ed è perciò che fu chiamato *oro bianco* da taluni. Gli ulteriori sperimenti de' Signori Wollaston Descotils, Tennant, Vauquelin ec. han fatto conoscere in questi ultimi tempi diversi altri me-

talli che si trovano uniti alla miniera del platino.

Si trova il platino nelle miniere di oro di America e propriamente in quelle di Santa Fè. Si ha naturalmente sotto la forma di piccoli grani o di pagliuole di un color bianco livido, nelle quali il platino è unito al ferro, al rodio, al palladio, al piombo, al rame, al solfo, ed a cui è meccanicamente unito l' ossido di ferro, ed a questo è combinato l'ossido di titanio, di cromio e piccola quantità di grani di iridio legato all' osmio, e a delle pagliuole di oro legato all' argento, al mercurio e mescolate all'arena.

Ecco con quali processi si separano gli uni dagli altri questi metalli. Si tratta la miniera coll' acido nitro-muriatico formato con una parte di acido nitrico e tre di acido muriatico e di esso si aggiungono delle piccole dosi a più riprese finchè tutto sia disciolto, e non rimanga che una polvere nera insolubile. L' azione dell' acido si agevola col mezzo di un leggiero calore. La soluzione avrà un color bruno giallastro che contiene molto ferro, molto platino, del rame, del piombo, del palladio, del rodio, del mercurio, e poco iridio. Il residuo nero che contiene l' iridio, l' osmio, l' ossido di ferro, l' ossido di cromo, e l' ossido di titanio, si mescola col doppio del suo peso di nitro ed il mescuglio

glio si calcina in una storta finchè tutto il nitro medesimo sia scomposto. Alla storta debbe adattarsi un recipiente ed un tale apparecchio è preferibile per questa operazione, perchè una porzione di osmio che si volatilizza, si raccolga nel recipiente. Quel che rimane nella storta si lisciva con acqua pura tiepida, finchè questa cessi di colorarsi. Tutto ciò che è rimasto non disciolto si riscalda con un eccesso di acido muriatico allungato colla metà del suo peso di acqua.

Si avranno in questo modo due soluzioni delle quali la prima ch' è alcalina contiene l' ossido di osmio, un poco di ossido d' iridio, e l' acido cromico; e la seconda ch' è acida contiene l' ossido di ferro, l' ossido di titanio, e l' ossido d' iridio.

Estrazione dell' osmio. Si satura la soluzione alcalina coll' acido nitrico puro, e poichè essa conteneva poco ossido d' iridio, questo si deposita sotto forma di fiocchi verdi che si separano dal liquido colla filtrazione. Il liquido medesimo si mette in una storta cui si adatta un recipiente e si procede alla distillazione. L' ossido di osmio passa per intero in soluzione nell' acqua. In questa si versa poco acido muriatico e vi si immerge una lamina di zinco: immediatamente l' osmio se ne separa. Allora altro non resta che racco-

glie-

gliere il sedimento, lavarlo e calcinarlo in vasi chiusi per fargli acquistare il brillante metallico.

Estrazione dell' iridio. La soluzione acida si fa bollire e si raccoglie il precipitato verde-giallastro composto di protossido d' iridio, di ossido di ferro, e di ossido di titanio. Il liquido diviene verde cupo, e quindi acquista un bel color rosso. In questo stato contiene ancora molto ferro, ma poco titanio. In seguito si concentra il liquido e vi si versa tanta ammoniaca che non basti a saturare interamente l'acido muriatico. Dall' aggiunzione di quest' alcali si precipita un sale in piccoli grani brillanti, ch' è un muriato ammoniacale d' iridio. Si raccoglie questo sale, si lava coll'acqua fredda, si secca e si calcina fortemente in un crogiuolo. Dal che nasce che l'ammoniaca l'acido muriatico e l' ossigeno sian discacciati e l' iridio resti puro. Si può con processi presso a poco simili ottener anche il poco iridio che si è precipitato nel principio dell' operazione e poca altra quantità che ne contiene il liquido dal quale si è separata la prima porzione, ma l' esporre per esteso questi processi non conviene alla brevità di un istituzione.

Estrazione del platino. La prima soluzione della miniera di platino fatta coll' acido nitro-muriatico si svapora finchè si concentri al segno da poter cristallizzare per raffreddamento, e ciò ad og-

oggetto di scacciarne l'eccesso dell'acido. Giunta in questo stato si allunga con circa diece volte il suo peso di acqua e vi si versa in eccesso una soluzione di muriato di ammoniaca. Il muriato ammoniacale di platino che precipita, si raccoglie si lava, e si calcina fortemente. Questo basta perchè il muriato di ammoniaca si sviluppi, ed il muriato di platino si riduca, restando nel crogiuolo il metallo sotto l'aspetto di una massa spugnosa, nerastra, poco coerente, che non ha il brillante metallico ma l' acquista appena strofinata.

Estrazione del rodio. Vi sono due processi per ottener questo metallo uno di Vauquelin e l' altro di Wollaston: noi parleremo di questo secondo, come il più semplice. Dopo che la miniera di platino si è fortemente riscaldata per svilupparne il mercurio, se ne separa l' oro per mezzo dell' acido nitro-muriatico debole, e poi si tratta collo stesso acido più concentrato per produrre la totale soluzione dell' intero minerale. Da questa si precipita il muriato di platino col solito mezzo cioè col muriato di ammoniaca, e dopo ciò si immerge nelle acque madri una lamina di zinco e vi si mantiene finchè non vi produca ulteriore deposito di una polvere nera la quale è composta di piombo, rame, palladio, rodio, platino, ed iridio. Questa

sta polvere medesima si lava e si riscalda dolcemente in contatto dell' acido nitrico debole che s' impossessa del piombo e del rame. Il nuovo residuo si tratta coll' acido nitro-muriatico debole e la soluzione che ne risulta contiene il palladio, il rodio e poco platino; ad essa si aggiunge la cinquantesima parte della miniera rimpiegata di muriato di soda e si svapora a siccità. Si ottengano così tre muriati doppj, cioè il muriato di soda e di palladio, il muriato di soda e di platino, ed il muriato di soda e di rodio, de' quali i due primi essendo solubili nell' alcool si separano dall' ultimo sale per mezzo di questo mestruo. Il muriato di soda e di rodio si discioglie nell'acqua e coll' immergervi una lamina di zinco se ne ricava il rodio che precipita.

Dell' estrazione del palladio si è già parlato. Si può separare anche con questo processo riducendo la soluzione alcoolica in soluzione acquosa coll' aggiungervi l'acqua e concentrandola poi il più che è possibile. In questa soluzione si versa il prussiato di potassa, ed il prussiato di palladio di color arancio che precipita si calcina fortemente, ond' è che l' acido si scomponga ed il metallo resti solo (*a*).

Il

(a) *Queste sono le principali operazioni che si pra-*

 ti-

Il platino rimasto dopo la cennata calcinazione del muriato di ammoniaca e di platino è, come si è detto, sotto l'aspetto di una massa friabile e polverolenta, sicchè per farne uso è necessario di fonderla, il che non si ottiene se non mescelandola all' ottava parte del suo peso di arsenico bianco. Riscaldato il mescuglio si fonde e si riduce in placche poco doppie che riscaldate per lungo tempo in contatto dell' aria con una temperatura graduata che giunga all'incandescenza perdono tutto l' arsenico, ond' è che resta il platino puro e capace di esser facilmente forgiato.

Questo metallo è bianco quasi come l' argento, ma è più livido ed inclina un poco al grigio del ferro; è molto brillante; è duttilissimo; ha molta durezza e tenacità sebbene non sia nè il più duro nè il più tenace fra i metalli; è un

---

ticano per l' estrazione de' cennati metalli. Chi poi desidera conoscerne le più minute circostanze, e le perfezioni praticate da diversi autori ad oggetto di non perdere anche le minime porzioni di questi metalli medesimi, legga le memorie originali de' Sig. Wollaston, Vauquelin, Tennant, Laugier ec. negli annali di chimica tom. 88. e seguenti, ovvero Thènard nel suo Trattato di Chimica Elementare.

un eccellente conduttore dell' elettricismo. Il suo peso specifico quando è fuso è di 20, 850, ma quando è fortemente forgiato giunge fino a 21, 061, e vi è chi pretende che possa giungere fino a 24, 000.

Il platino non si fonde da se solo a qualunque temperatura, ma solo con un fuoco alimentato dal gas ossigeno, il che può praticarsi sopra piccole masse.

A qualunque temperatura il platino non si ossida nè in contatto dell'aria, nè dello stesso ossigeno: si converte in un ossido bruno solo quando vien esposto ad una forte scarica elettrica.

Ossigeno e platino. È capace il platino di ossidarsi a due gradi. Si ottengono i suoi ossidi calcinando il deutonitrato di platino più o meno, giacchè quando si calcina moderatamente finchè sia solamente scomposto l'acido nitrico si ha il *deutossido*, e quando questo si calcina fortemente e per lungo tempo passa allo stato di *protossido*.

Fosforo e platino. Questo metallo si combina facilmente col fosforo. Per ottener questo composto si espone ad una temperatura di circa 30 gradi pirometrici un mescuglio di una parte di vetro fosforico, altrettanto di platino ridotto in polvere fina ed un ottavo di carbone in polvere. Se si getta il fosforo sul platino rovente, questo

si fonde e si combina con una porzione di fosforo. Questo fosfuro è bianco argentino; è fragile; è duro tanto che fa fuoco coll' acciarino; è più fusibile dell' argento; esposto ad un elevata temperatura il fosforo brucia, ed il platino resta puro.

Ferro e platino. Sebbene il platino si trovi sempre unito al ferro nelle sue miniere, pure l' unione diretta de' due metalli non si ottiene che con difficoltà particolarmente quando il ferro è puro. Il ferro di getto vi si combina per mezzo della fusione e si ha una lega di color cupo durissima e duttile.

Zinco e platino. Per mezzo della fusione il platino si combina allo zinco, e ne risulta una lega di color bianco tendente al torchino, fusibilissima, e scomponibile in parte all' azione del fuoco perchè una porzione di zinco brucia, ma le ultime molecole di esso restano unite al platino anche con forza maggiore.

Stagno e platino. Se parti eguali de' due metalli si fondano, ne risulterà una lega di color bianco cupo, molto fragile e dura. Questa lega può farsi in tutte le proporzioni, e sempre la duttilità dello stagno si trova di molto diminuita.

Antimonio e platino. Questi due metalli si combinano con facilità per mezzo della fusione, e l' antimonio non si separa dalla lega se non con molta difficoltà. La lega è fragile, molto più leg-

leggiera del platino, ed ha un colore grigio livido.

Rame e platino. Si uniscono facilmente questi due metalli per mezzo della fusione. Se si fa impiegando un terzo o la metà di platino si ha una lega dura, fragile, pallida, di tessitura in grani grossi; ma se la lega si fa impiegando solamente $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{25}$ di platino si avrà una lega di color rosato, di tessitura finissima, suscettibile di acquistar un vivo brillante per mezzo della politura, e che si ossida con molto minor facilità del rame: vien impiegata questa lega alla formazione degli specchi de' teloscopii.

Bismuto e platino. Per mezzo della fusione questi due metalli si uniscono facilmente e danno una lega, la cui fusibilità è in ragione della proporzione del bismuto. Questa lega è molto fragile ed ha un color tendente al violetto e talvolta al porporino; riscaldata fortemente il bismuto si ossida e si converte in scorie, ma non è cosa facile il purgarne il platino affatto; giacchè in ragione che diminuisce la proporzione del bismuto medesimo, la lega diviene più refrattaria.

Piombo e platino. Il piombo può combinarsi al platino, ma vi abbisogna una temperatura molto elevata. In questa lega la duttilità del piombo diminuisce in ragione della proporzione

 del

del platino. Quando è formata di parti eguali de' due metalli, questa lega è color di porpora, di tessitura scanalata, fragilissima e molto compatta.

Mercurio e platino. L' amalgama di platino ha con ragione chiamata l' attenzione de' chimici de' nostri tempi.

Chevenix si è occupato più di tutti dell'unione de' due metalli. Quando si annunziò la scoperta del palladio, dopo diversi sperimenti e particolarmente quello dell' impossibilità di separare l'unione del platino e del mercurio dopo formata, quest' autore credè di poter asserire che quel metallo fosse un amalgama di due parti di platino ed una di mercurio. Ma i fatti annunziati dal detto chimico non furon punto confermati dagli altri chimici, e quindi fu il palladio riconosciuto come un metallo da se.

L' unione del platino col mercurio si può facilmente ottenere triturando alla lunga i due metalli ben riscaldati. Rose e Gehlen son giunti a combinare 100 parti di platino con 1500 di mercurio con questo mezzo e l' amalgama aveva la consistenza di una pomata ordinaria, e lo splendore dell'argento. Chevenix ottenne quest'amalgama affatto solida ed anzi durissima col far disciogliere 100 parti di platino nell' acido nitromuriatico, ed aggiungendovi poi tanto ossido

rosso

rosso di mercurio che fosse sufficiente a saturar l' eccesso dell' acido: questa soluzione le fece infine riscaldare con una soluzione di solfato di ferro; il vase si trovò vestito di uno strato metallico che fuso col carbone diede un bottone che aveva tutta l' apparenza del palladio ma che nel fondo era un amalgama di platino.

Infine con un estrema facilità ed a freddo si opera l'unione del mercurio col platino spugnoso, o polverolento che si ottiene calcinando il muriato di platino come si è detto nella pag. 192.

Arsenico e platino. Abbiam veduto nella pag. 194. che l' unico mezzo di ottener la fusione del platino è quello di riscaldarlo fortemente coll'arsenico del commercio. Da ciò risulta una lega di un color bianco grigio, molto fragile, che non ha veruna azione sull'aria a qualunque temperatura, ma che riscaldata perde l' arsenico che si volatilizza e lascia il platino puro.

Argento e platino. Questi due metalli si uniscono ad un elevata temperatura donde risulta una lega più dura, più fragile e di color più cupo dell' argento. Quest' unione non può considerarsi come perfetta, giacchè col tenersi nello stato di fusione per molto tempo, si trova che il platino si è separato dall'argento ed occupa la parte inferiore del vase.

n 4 Il

Il platino s' impiega a formarne de' crogiuoli, delle storte, de' cannelli ferruminatorj, delle spatole, de' cucchiaj ed altri simili utensili per uso chimico che per la loro infusibilità e per non esser attaccati dalla maggior parte degli acidi e degli altri corpi, può considerarsi come di un uso prezioso.

CAPITOLO XLII.

Dell' Oro.

Perchè si acquisti un idea delle rare qualità di questo metallo basta il dire che le medesime gli han conciliato il culto ed il rispetto universale, fonte sventuratamente più fecondo di mali per l'uomo, che di felicità. La conoscenza dell' oro egli è probabile che sia tanto antica quando lo è quella dell' uomo medesimo, mancando a noi nella storia de' tempi più remoti, argomenti che provino la sua scoperta.

Per lo più l'oro si trova in natura nello stato metallico ed è facilmente riconoscibile alle sue qualità fisiche esteriori come sono il suo colore, il suo peso ec. Si trova in forma di piccole masse, di fili, di grani, di pagliuole, mescolato all' arena de' fiumi o delle riviere che lo han distaccato dalle montagne, come s' incontra ordinariamente nel Perù, nell' Africa ec. Si trova pure tal-

talvolta rinchiuso l' oro in una matrice pietrosa in pezzetti più o meno grossi affettando diverse forme.

L' oro nativo per altro non è assolutamente puro perchè spesso è legato al rame, all' argento, al ferro, al mercurio, donde nascono le varietà che fanno distinguere l' oro di tal paese da quello del tal altro, ed è perciò che il suo colore varia ed è talvolta giallo pallido, tal altra giallo cupo, giallo rossastro, giallo verdastro duttile, aspro, pieghevole, fragile ec.

Si estrae l' oro presso a poco nello stesso modo col quale si estrae l' argento. Quando è puro si divide in piccole parti, si lava, si amalgama e per tutto il resto si procede come abbiam detto che si faccia per l' argento nativo. L' oro mineralizzato si stiaccia, si torrefà, si lava, poi si unisce al piombo e si coppella. I lavori in grande delle miniere dell' oro richiedono delle pratiche particolari che non appartiene a noi il far conoscere.

L' oro è il metallo più brillante di tutti; ha un color giallo particolare di un estrema bellezza; è molle abbastanza da poterlo piegare in tutti i versi; è poco o nulla sonoro; è poco elastico; la sua duttilità è tale che un grano di esso si può ridurre in un filo lungo di 500 piedi, e può ridursi in lamine di tanta sotti-

glicz-

ghezza da coprire una superficie di 1400 pollici quadrati; è un eccellente conduttore del calorico e dell' elettricità; e sommamente tenace; il suo peso specifico è 19, 640.

L' oro si fonde a circa 32 gradi del pirometro di W.; a qualunque temperatura non si volatilizza nè si ossida in contatto dell' aria o del gas ossigeno, comunque si riscaldi. Si ossida solamente quando una forte scarica elettrica si fa agire su di una sottilissima lamina di esso, dal che si trova cangiato in ossido sotto la forma di una polvere fina di color violetto porporino.

L' ossido di oro non si ottiene se non col cennato mezzo ovvero scomponendo il deuto-muriato di oro in soluzione concentrata per mezzo dell' acqua di barite colla quale si fa bollire.

Fosforo ed oro. L' oro si combina al fosforo nella proporzione di 24 ad 1 ed il composto è bianco tendente al giallo, fragile, brillante, granoso: riscaldato mezzanamente si scompone riducendosi in acido fosforico ed oro.

Carbonio ed oro. Par che il carbonio abbia una certa azione sull' oro, che per altro non si sà in che consista, poichè dal riscaldar insieme le due sostanze l' oro acquista un colore più giallo.

Ammoniaca ed ossido d'oro. Quando una soluzione dell' oro nell' acido nitro-muriatico si precipita per mezzo dell' ammoniaca, una porzione di quest'alcali

cali si combina coll'ossido di oro che precipita. Quest' ossido ammoniacale raccolto e seccato all' ombra detona fortemente riscaldato su di una lamina di cortello ovvero strofinato, ed il residuo è dell'oro ripristinato nello stato metallico: vien comunemente chiamato *oro fulminante*. Debbe perciò conservarsi in vasi chiusi con un pannolino, ed in piccole quantità, giacchè la detonazione di tre grani è già molto pericolosa. La spiegazione di questo fenomeno non è punto diversa da quella della detonazione dell' argento fulminante della quale si è parlato.

Ferro ed oro. Il ferro può combinarsi all' oro in diverse proporzioni. Quando si fa questa lega a parti eguali il suo colore è grigio, e quando si fa di quattro parti di ferro ed una di oro ha il colore dell'argento. Hatchett formando questa lega di un color giallo-grigio ha provato che il ferro non toglie punto all' oro la sua duttilità.

Zinco ed oro. Lo zinco toglie all' oro la sua duttilità. Questa lega si ha gettando sull' oro fuso, de' pezzetti di zinco che s'infiammano e si volatilizzano per la maggior parte. La piccola porzione che si combina all' oro basta per renderlo fragile e di un color giallo verdastro.

Manganese ed oro. Hatchett è giunto ad ottener la lega di questi due metalli facendo fortemente riscaldare in crogiuolo brascato un oncia

di

di oro fino circondato di polvere di ossido di manganese impastato coll' olio di lino. La lega che ne risultò aveva l' aspetto dell' acciajo; era durissima ed appena duttile; la sua rottura era spugnosa; aveva un color grigio rossastro con qualche macchia verde, ed ora inattaccabile dagli acidi.

Stagno ed oro. Se si formi una lega di 12 parti di stagno ed una di oro essa avrà un color giallo-biancastro, una rottura molto compatta, sarà duttile, ma che facilmente sotto lo strettojo si spacca. E cosa difficilissima il separar l' uno dall' altro questi due metalli: Hatchett propone di fonder la lega col solfuro di antimonio.

Antimonio ed oro. Hatchett ha ottenuto questa lega formata di una parte di antimonio e 15 di oro. Il suo colore è giallo-pallido, è fragile, hà una tessitura compatta ed unita quasi come quella della porcellana.

Rame ed oro. Questi due metalli si uniscono facilmente. Generalmente parlando l' oro acquista coll' unirsi al rame un color più rossastro, il suo peso specifico diminuisce e si scema pure la sua duttilità. Le monete di oro ed in generale tutti gli utensili di questo metallo sono per l' ordinario una lega di oro e rame. Il rame si aggiunge perchè l' oro che naturalmente è troppo flessibile e molle acquisti una durezza maggio-

gio-

giore. Il mezzo migliore per separar l'oro dal rame che contiene, si è quello di coppellarlo.

Bismuto ed oro. Una parte di bismuto gettata sull'oro fuso si unisce a questo metallo, donde risulta una lega verde giallastra simile all'ottone nel colore, di tessitura a grano minuto, molto fragile. Ricaldata questa lega in contatto dell'aria per molto tempo si scompone vetrificandosi il bismuto e restando l'oro puro.

Piombo ed oro. L'unione dell'oro col piombo è facile ad ottenersi. L'oro acquista un colore più scarico, perde la sua duttilità ed a produrre quest'effetto basta $\frac{1}{1920}$ di piombo: è cosa dunque essenzialissima che nella coppellazione l'oro si separi anche dalla più piccola parte di questo metallo, senza di che sarebbe distrutta la sua duttilità.

Una parte di piombo ed 11 di oro danno una lega fragile come il vetro, più dura e più fusibile dell'oro, che si scompone ad un calor rosso ossidandosi il piombo, e lasciando l'oro nello stato di purità.

Mercurio ed oro. L'oro si unisce al mercurio anche con facilità maggiore dell'argento e quest'amalgama si può preparare allo stesso modo. Anche a freddo l'oro si combina al mercurio appena viene in contatto con esso. Sei parti di mercurio ed una di oro danno de' cristalli dentritici.

Co-

Cobalto ed oro. Col fondere una parte di cobalto con 14 parti di oro si ha una lega agra, di color giallo matto, di tessitura granosa, e dal peso specifico di 17, 112.

Arsenico ed oro. Quest' unione si può formar facilmente. Nella proporzione di 900 parti di oro ed una di arsenico si ha una lega del colore dell' oro, ch'è più fragile dell' oro medesimo ma nella quale la duttilità di questo metallo non si è distrutta interamente.

Nichel ed oro. Una parte di nichel e sedici di oro per mezzo della fusione danno una lega che ha il colore dell' ottone, ed il peso specifico di 17, 068.

Altre leghe di oro. Una parte di *molibdeno* fusa col doppio del suo peso di oro dà una lega sotto la forma di una massa fragile e di color nero. Il *rodio* si unisce all' oro e forma con esso: una lega di color pallido. Il *platino* si unisce facilmente all' oro, nella proporzione di 1014 e la lega è bianca giallastra, duttilissima, elastica, ed ha il peso specifico di 19, 013. Il *palladio* si unisce all' oro. Nella proporzione di 6 ad 1 si ha una lega di color quasi bianco. L' *iridio* si lega all' oro e forma collo stesso una lega duttilissima che conserva il colore dell' oro, e l' unione è tanto intima che non è più possibile il separarla con qualunque mezzo.

Ar-

Argento ed oro. Questi due metalli per mezzo della fusione si uniscono in tutte le proporzioni. Quando l' argento in questa lega è in piccola quantità il colore di essa inclina al verdastro, e quando per l' opposto eccede il suo colore è bianco. Se si combinano precisamente 708 parti di oro con 292 parti di argento si ottiene una lega di color verde che si conosce col nome di *oro verde*.

È inutil cosa il parlar degli usi dell'oro essendo questi generalmente noti. La sua bellezza e la rarità di esso formano un contrasto che agita lo spirito degli uomini anche più virtuosi pel desiderio di possederlo. Sono ben pochi gli utensili che si costruiscono coll' oro assoluto. Si conosce per altro l' arte di coprir di oro i metalli ignobili e ciò appaga almeno la veduta imitando essi l' aspetto esteriore di quel metallo. L' indoratura migliore si è quella che si chiama *a fuoco* che si fa nel modo seguente. Si prepara un amalgama di oro fatta con un oncia di mercurio ed un grosso di oro. Quando si vuol indorare il rame o l' ottone, si nettano questi metalli coll' arena e con un poco di acido nitrico allungato; si bagnano poi in una soluzione debole di mercurio, dal che il metallo divien bianco perchè il mercurio si precipita su di esso. Questo metallo si copre con uno strato uniforme di amalga-

ma di oro, e si riscalda al fuoco perchè il mercurio si volatilizzi. Vi sono poi altre pratiche per rendere l' indoratura più bella, e quando si vuole che la medesima sia più spessa, come anche vi sono altri processi per indorare a freddo, ma essi non ci appartengono in questo momento. Lo stesso processo si impiega per l' *inargentatura*, e quando l' argento medesimo si vuol indorare, si pratica pure lo stesso mezzo, meno l'immersione del metallo nella soluzione di mercurio.

FINE.

AD-

ADDIZIONI

Al secondo Volume.

ALla pag. 60. *Fosfuro di potassa.* L' unione del fosforo colla potassa non è stata conosciuta finora. Di questo composto nessuna menzione si fa nelle opere di chimica e per l'opposto Klaproth, nel suo Dizionario di Chimica all' articolo *potassa* nettamente dice che la *scienza non ancora conosce un processo atto a combinare la potassa col fosforo.*

Senza dilungarmi nell' esposizione de' diversi processi da me tentati per ottenere il fosfuro di potassa, dirò solo quello che meglio degli altri mi è riuscito, ed i nuovi fenomeni che mi è occorso osservare in questa occasione.

1. Nell' alcool rettificatissimo sciolsi l'idrato di deutossido di potassio (potassa) pressochè a saturazione. Questa soluzione aveva un color giallo cupo, una consistenza quasi oleosa, ed un sapore fortemente caustico.

2. In questa soluzione immersi de' pezzi di fosforo i quali si viddero tosto circondati da un abbondante quantità di bollicine di gas, il che mentre succedeva il fosforo si vedeva poco per volta sparire. Questo gas raccolto, ed esamina-

to era il gas idrogeno proto-fosforato. Quando i primi pezzi furono sciolti interamente ne aggiunsi degli altri finchè più non se ne sciolsero: questo punto di saturazione non avvenne che dopo cinque o sei giorni.

3. Mentre questa soluzione succedeva al fondo del vase si depositava una massa solida in forma di tante squame di color rosso-bruno. Terminata l' operazione questo deposito fu separato dal liquido sopranuotante per mezzo della filtrazione. Il detto liquido differiva da quello del n. 1 perchè il suo colore era più scarico, ed il sapore non era più caustico, ma bensì dolciastro piccante: esso cangiava però in verde lo sciroppo torchino delle viole mammole.

4. Le squame rimaste sul filtro le sciolsi in acqua pura. La soluzione ch' era torbida di color rossastro, divenne limpida come l'acqua, quando fu filtrata.

5. Sul filtro rimase una polvere impalpabile rosso-bruna.

6. Le pareti interne del vaso nel quale si era operata la soluzione del fosforo erano macchiate da una crosta nera carbonosa.

7. La soluzione del n. 3. svaporata a consistenza di giulebbe diede de' cristalli confusi poco permanenti. Quando poi si svaporò a secchezza si ebbe il fosfuro di potassa in una mas-

sa

sa bianca deliquescente , che riscaldata ulteriormente si accese e bruciò con bella fiamma che durò qualche tempo. Il residuo di questa combustione fu una massa solida, semifusa, deliquescente, bianca nella superficie, ma gialletta nell' interno.

8. Questa soluzione medesima esposta semplicemente in contatto dell' aria si coprì di un pannicolo di color giallo paglino che dopo qualche settimana disparve interamente, e la soluzione medesima da gialletta divenne perfettamente bianca come quella del n. 4.

9. La soluzione del n. 4. anch' essa riscaldata come quella del n. 3. presentò gli stessi fenomeni, ma esposta all' aria non si coprì del pannicolo giallo.

10. Le squame rimaste sul filtro riscaldate si fusero ed anch' esse si accesero lasciando un residuo simile a quello de' liquidi 3 e 4.

11. La polvere-rosso bruna del n. 5 al contatto dell' aria non vi subì altro cangiamento che quello di divenir nerastra nella superficie esterna. Riscaldata fortemente essa si accese, ma la sua fiamma fu debole e corta. Trattata convenientemente col iperossimuriato di potassa diede del gas acido solforoso, del gas acido carbonico, e della potassa sotto-carbonata.

Da tutti i cennati fenomeni par che possa de-

dursene una complicazione nel gioco di varie affinità di cui il risultamento è che la maggior parte del fosforo si combina alla potassa e si forma un fosfuro di potassa, che si divide in due porzioni, delle quali una precipita in forma di squame, e l' altra rimane disciolta nell'alcool.

La soluzione alcoolica di fosfuro di potassa contiene inoltre una quantità di alcool di fosforo, dal quale risulta la pellicola gialla del n.8, che nasce dacchè l' alcool si svapora, ed il fosforo sommamente attenuato galleggia sulla soluzione acquosa di fosfuro di potassa.

Mentre il principale composto cioè il fosfuro di potassa si forma, han luogo pure altre composizioni e la scomposizione dell' alcool, di cui l' idrogeno si sviluppa nello stato di gas e perchè scioglie una porzione di fosforo diviene gas idrogeno proto-fosforato. Il carbonio dell' alcool in parte si deposita sulle pareti del vase, ed in parte si combina al fosfuro di potassa, e ne risulta la polvere del n. 5 ch' è un composto triplo di potassa, fosforo, e carbonio, come lo dimostra il risultato dell' esperimento n. 11.

Il color rossastro che acquistano le soluzioni n. 2 e 4 dopochè svaporate a secchezza si è ottenuta la combustione del fosforo che in esse si conteneva, si deve ad una porzione di ossido di fosforo che si forma nell' atto della detta com-

combustione e che rimane unito alla potassa.

Gli acidi minerali producono sul fosfuro di potassa una scomposizione incompleta. Il solforico versato ne' liquidi n. 3 e 4 toglie ai medesimi buona parte della potassa donde risulta un sopra-solfato ed un sopra-fosfuro di potassa, che riscaldati insieme quasi a secchezza presentano un importante fenomeno, cioè la totale scomposizione dell' acido solforico prodotta dal fosforo, donde nasce che la massa acquista prima un color giallo di zolfo, e poi riscaldata dippiù questo si volatilizza, e si ha in risultamento un fosfato di potassa misto a poco fosfuro, ed a poco solfato di potassa.

L' acido muriatico forma ne' cennati liquidi un precipitato semi-gelatinoso di muriato di potassa, che raccolto e riscaldato a secchezza scoppietta con sviluppo di poca luce, che nasce da poco fosfuro di potassa che vi rimane meccanicamente unito. Il liquido soprannotante è un sopra-fosfuro di potassa.

L' acido nitrico produce nel fosfuro di potassa una scomposizione presso a poco simile alle precedenti. Dopo poco tempo che l'acido vi si versa, si formano de' prismi di sopra-nitrato di potassa sui quali sopranuota un liquido che come il solito è il sopra-fosfuro di potassa. Se dopo accaduta questa scomposizione il nitrato ed il liqui-

do si svaporino a secchezza, accaderà una violentissima e pericolosa detonazione per la subitanea scomposizione del nitrato di potassa prodotta dal fosforo. Volendo ripetere questo sperimento debbe operarsi sopra piccole masse, cioè di qualche grano solamente.

Questo composto come gli altri secondarj che ne risultano meritano certamente un più rigoroso esame che mi propongo di praticare in altro lavoro, attendendo intanto da' dotti chimici quelle osservazioni e quei lumi di cui non son capaci i miei scarsi talenti (*a*).

Alla

(a) *Ho conosciuto in seguito un più semplice e facile processo col quale si ottiene estemporaneamente il fosfuro di potassa. Consiste questo processo nel gittare in una satura soluzione acquosa di potassa de' pezzi di fosforo. Da ciò nessun risultamento si ottiene, ma basta l' aggiungervi poco alcool perchè sull' istante cominci una rapida effervescenza dovuta allo sviluppo del gas idrogeno protofosforato. I fenomeni che si osservano in questa operazione sono a rigore i medesimi di quelli che han luogo nel primo processo, meno la formazione delle squame, che non succede per la rapidità colla quale l' operazione medesima procede. Non può certamente dedursi da ciò che il fenomeno abbia luogo pel poco calore che si svi-*

Alla pag. 62 -- *Ammoniaca e potassio*. Se il potassio si riscalda convenientemente nel gas ammoniacale; in vece di questo si avrà nel recipiente tanto gas idrogeno che corrisponderà alla quantità dello stesso gas che si sarebbe ottenuta dall'azione del potassio sull'acqua. In risultamento dell' operazione il potassio si trova convertito in un solido di color verde-olivastro ch'è un composto di potassio, azoto, ed ammoniaca: E' chiaro dunque che in questa operazione una parte di ammoniaca si è scomposta ed ha fornito l' idrogeno, mentre l' azoto ha formato un azoturo di potassio; e l' altra parte dell' ammoniaca medesima a quest' azoturo si è combinata. Questo sperimento si fa riempiendo di gas ammoniacale la piccola campana *e c b vol. 1. tav. IX. fig. 6.* coll' apparato a mercurio *d d*. Nell' estremità *b* s'introduce il potassio che si riscalda colla lampade *a*. Il metallo si fonde e si copre di

sviluppa dall unione dell' alcool coll' acqua, essendo noto ai chimici che riscaldando il fosforo in una soluzione di potassa, si ottiene, il fosfato e non già il fosfuro di potassa. Pare dunque che in questa operazione l' affinità dell' alcool sia necessaria, e che il gioco di questa dia l' origine alla produzione de' mentovati fenomeni.

di una leggiera crosta che sparisce poco dopo ed il potassio diviene brillante di nuovo: riscaldato ulteriormente in questo stato succede l' assorbimento del gas, il quale arrestandosi è necessario il sospendere l' azione del calore.

La sostanza olivastra è più pesante dell' acqua; riscaldata convenientemente si fonde, sviluppa del gas ammoniacale, e poco gas azoto; si solidifica poi conservando il suo color verde ed in questo stato altro non è che un azoturo di potassio; riscaldata fortemente si accende sia nell'aria, sia nel gas ossigeno. In contatto dell'acqua ne opera la scomposizione ad un tratto, dal che risulta la potassa, che resta sciolta nell' acqua medesima, e l' ammoniaca, che vi si scioglie in parte e talvolta s' infiamma; trattata coi metalli fusibili se ne sviluppa l' ammoniaca e si ottiene una lega di potassio e del metallo. In contatto dell'alcool si scompone rapidamente e si converte in potassa ed in ammoniaca. Tutti questi fenomeni son comuni anche al sodio.

Alla pag. 77 — *Il carburo di ferro* si trova naturalmente sotto il nome di *piombaggine*, di *grafite* ec. come si è detto. Il suo colore è nerastro che si accosta al grigio di acciajo, è matto ma diviene brillante quando è raschiato, è molle-tenero, untuoso al tatto, e del peso specifico di 2,15: s' impiega a formarne de' lapis,

se

se ne fabbricano de' crogiuoli combinandola alla metà di argilla ; ma essi non resistono se non alla sola temperatura necessaria alla fusione del rame.

Al cap. 16 pag. 80 -- *Ammoniaca e ferro*. Se si fa passare il gas ammoniacale attraverso un tubo di porcellana circondato di carboni accesi che contiene del ferro filato, si ridurrà rapidamente ne' suoi principii, cioè in gas azoto ed in gas idrogeno nella solita proporzione; alla medesima temperatura che non sarebbe stata sufficiente da sè sola a scomporre lo stesso gas. Tre grossi di filo di ferro bastano a scomporre una corrente di gas ammoniacale sostenuta per circa dieci ore continue. Il ferro dopo questa operazione non si trova nè cresciuto nè diminuito in peso, ma intanto è divenuto fragile, il che sembra che possa esser cagionato da un cangiamento nella disposizione particolare delle sue molecole. Questi medesimi effetti producono sull'ammoniaca il rame, l'argento, il platino, e l'oro, ma non colla stessa forza che il ferro ed il rame. Pensano i chimici che in questa operazione i metalli favoriscono la scomposizione del gas ammoniacale semplicemente come conduttori del colorico.

Alla pag. 84 -- Se l' ammoniaca si fa digerire sulla limatura di zinco, si sviluppa del gas

Idrogeno, è la soluzione filtrata dà de' cristalli in forma di aghi che si credono di zinco ammoniacale ma che a me sembra potersi con più ragione considerare come un *azoturo ammoniacale di zinco* attèso lo sviluppo del gas idrogeno che si ha durante l'azione dell'ammoniaca sul metallo. L'ossido di zinco si scioglie nell'ammoniaca senza veruna effervescenza.

Alla pag. 85. -- Le soluzioni degli alcali fissi caustici se si fanno bollire sullo zinco, sciolgono una porzione di questo metallo dopo averlo ossidato, ond' è l' azione loro sull' ossido di zinco è molto maggiore.

Alla pag. 94. -- Quando lo stagno si scioglie nell'acido muriatico si sviluppa il gas idrogeno che acceso brucia con una fiamma bianca densa e lenguida. Sulle pareti del vase dopo la combustione del gas si trova depositata una polvere nera che è l' ossido di stagno. Le qualità di questo gas che può senza dubbio d'ingannarsi esser chiamato *gas idrogeno stagnato*, meritano di esser meglio studiate.

Alla pag. 115. -- La qualità dell' ammoniaca di diventar torchina collo sciogliere piccolissima quantità di rame, fa impiegarla come un reagente per iscoprire questo metallo in un liquido; ma bisogna aggiungerne tanta quantità

che

che basti a produrre prima la saturazione dell' acido che teneva il rame disciolto.

Alla pag. 123 -- Una lamina di piombo precipita lo stagno dalle sue dissoluzioni o nello stato metallico o in quello di ossido bianco.

Cap. 23 pag. 123 -- Una lega formata di otto parti di bismuto, cinque di piombo e tre di stagno è fusibile ad una temperatura molto inferiore a quella dell' acqua bollente: si conosce col nome di lega di Darcet, sebbene Muschembroech e Newton ne avessero prima la conoscenza.

Alla pag. 136 -- Se si formi un mescuglio di parti eguali di stagno e bismuto ridotti in piccole parti, e ad esso si aggiunga una mezza parte di mercurio riscaldato finchè fumighi, e si porfirizzi tutta la massa, si avrà una lega pastosa che mescolata al bianco dell' ovo o ad una soluzione di gomma arabica, può servire per la pittura ed anche per scrivere con caratteri di argento. Questo composto è conosciuto col nome di *argento musivo*.

Alcune preparazioni farmaceutiche.

Etiope marziale ossia osside nero di ferro. Si me-

idrogeno, e la soluzione filtrata dà de' cristalli in forma di aghi che si credono di zinco ammoniacale ma che a me sembra potersi con più ragione considerare come un *azoturo ammoniacale di zinco* atteso lo sviluppo del gas idrogeno che si ha durante l'azione dell' ammoniaca sul metallo. L'ossido di zinco si scioglie nell'ammoniaca senza veruna effervescenza.

Alla pag. 85. -- Le soluzioni degli alcali fissi caustici se si fanno bollire sullo zinco, sciolgono una porzione di questo metallo dopo averlo ossidato, ond' è l' azione loro sull' ossido di zinco è molto maggiore.

Alla pag. 94 -- Quando lo stagno si scioglie nell'acido muriatico si sviluppa il gas idrogeno che acceso brucia con una fiamma bianca densa e languida. Sulle pareti del vase dopo la combustione del gas si trova depositata una polvere nera che è l' ossido di stagno. Le qualità di questo gas che può senza dubbio d'ingannarsi esser chiamato *gas idrogeno stagnato*, meritano di esser meglio studiate.

Alla pag. 115. -- La qualità dell' ammoniaca di diventar torchina collo sciogliere piccolissima quantità di rame, fa impiegarla come un reagente per iscoprire questo metallo in un liquido, ma bisogna aggiungerne tanta quantità

che

che basti a produrre prima la saturazione dell' acido che teneva il rame disciolto.

Alla pag. 123 -- Una lamina di piombo precipita lo stagno dalle sue dissoluzioni o nello stato metallico o in quello di ossido bianco.

Cap. 23 pag. 123 -- Una lega formata di otto parti di bismuto, cinque di piombo e tre di stagno è fusibile ad una temperatura molto inferiore a quella dell' acqua bollente: si conosce col nome di lega di Darcet, sebbene Muschembroech e Newton ne avessero prima la conoscenza.

Alla pag. 136 -- Se si formi un mescuglio di parti eguali di stagno e bismuto ridotti in piccole parti, e ad esso si aggiunga una mezza parte di mercurio riscaldato finchè fumighi, e si porfirizzi tutta la massa, si avrà una lega pastosa che mescolata al bianco dell' ovo o ad una soluzione di gomma arabica, può servire per la pittura ed anche per scrivere con caratteri di argento. Questo composto è conosciuto col nome di *argento musivo*.

Alcune preparazioni farmaceutiche.

Etiope marziale ossia osside nero di ferro. Si me-

mescolano intimamente due parti di limatura di ferro in polvere fina ed una parte di ossido rosso di ferro; si mette il mescuglio in un crogiuolo coperto e si riscalda fortemente per lo spazio di due ore. Si lascia raffreddare e si porfirizza.

Zafferano di marte astringente ossia ossido rosso di ferro. L' ossido nero, e possono impiegarsi anche le battiture di ferro, riscaldato ad un fuoco violento in crogiuolo scoperto, si converte in una polvere di color bruno rossastro.

Vetro di antimonio. Il processo più semplice per ottener questa sostanza è quello di ridurre il solfuro di antimonio in polvere e riscaldar questa moderatamente in un vase piatto rimovendola continuamente finchè da essa si sviluppano de' vapori bianchi; terminato il detto sviluppo si mette in un crogiuolo che si è fatto prima arroventare e la temperatura si spinge tant' oltre finchè si fonda: si cola allora su di una pietra di marmo riscaldata. La massa freddata presenta l' aspetto di un vetro: esso è fragile, fusibile ed ha un color giacinto scuro. Nella preparazione del vetro di antimonio bisogna praticare le seguenti precauzioni. Acciò il solfuro non si fonda durante la torrefazione, è necessario impiegare un fuoco molto moderato; perchè poi la vetrificazione abbia luogo, bisogna che il minerale sia

stato

stato sufficientemente torrefatto; giacchè se vi rimane troppo zolfo, si avrà una massa in scorie opaca che non ha l'aspetto vetroso, e se al contrario ha sofferto troppo calore, non si vetrifica più, ed in questo caso per non perdere il risultamento dell' operazione, vi si aggiunge un poco di solfuro di antimonio, e si replica lo stesso processo.

Il vetro di antimonio è un ossido di questo metallo che ritiene ancora poco solfo com'è facile a riconoscersi dal gas idrogeno solforato che si sviluppa allora quando si discioglie nell'acido muriatico. Viene impiegato per colorare alcune pietre preziose, e si adopera pure in medicina, sebbene di rado a nostri tempi, producendo degli effetti troppo violenti sull' economia animale.

Fegato di antimonio. Se si fanno fondere parti eguali di solfuro di antimonio, e di potassa, ne risulta un composto triplo di antimonio potassa e solfo di color bruno rossastro, di un aspetto vetroso, ma che attrae l' umidità dall' aria e va in deliquescenza. Si prepara anche con altro metodo lo stesso composto, ma di esso si parlerà trattando del nitro. Vien conosciuto in farmacia col nome di *fegato di antimonio*.

Antiettico del poterio. Si fonde in un crogiuolo un mescuglio di tre parti di regolo di antimo-

monio ed una di stagno. Questa lega ridotta in polvere finissima si mescola a tre parti di nitro ridotto in polvere egualmente, e quindi si calcina in un crogiuolo col solito processo, cioè finchè la massa sia perfettamente fusa. Questa fredd*ata* che sia si stempera nell' acqua, e si gitta tutto su di un filtro aggiungendovi tant' altr' acqua finchè questa passi insipida; ciocchè resta nello stato polverolento non disciolto si raccoglie e si serba per l' uso. Questo che si crede un semplice composto di ossido di antimonio e di stagno, ho trovato che contenga della potassa combinata ai due ossidi medesimi. Ha un color quasi ceruleo ed ha un sapore stittico particolare.

Lo stagno preparato è molto usitato in farmacia perchè vien dai medici prescritto come vermicida, particolarmente nella tenia. Alcuni medici lo prescrivono in polvere sottilissima; altri in polvere grossolana per loro fini, come sarà detto in luogo più opportuno, sicchè in questo caso si prepara adoperando una lima di grossa grana e raccogliendone la polvere che se ne ottiene; quando poi si desidera nello stato di somma finezza si prepara adoperando una lima fina e passando per staccio molto stretto la polvere che ne risulta.

Mercurio dolce. Cloruro di mercurio. Per ottener questo farmaco si prendono quattro parti

ci di sublimato corrosivo, e tre di mercurio colante. Si triturano le due sostanze in mortajo di marmo o di vetro aggiungendovi poca acqua perchè si formi una pasta, e si seguita la triturazione finchè più non compariscano particelle mercuriali. Ridotto in questo stato il mescuglio si mette in un matraccio la cui pancia sia stiacciata, che da' nostri farmacisti si conosce col nome di *sargiuolo*. Questo vase si mette in bagno di rena coprendolo di questa quasi per intero, e si riscalda finchè la massa sia sublimata, e quindi sia radunata nella parte elevata del matraccio. Terminata questa prima operazione, si rompe il vase e raccolto il sublimato si tritura, e si espone una seconda volta alla stessa operazione. Sogliono i farmacisti ripetere lo stesso processo la terza e talvolta la quarta volta ed anche dippiù finchè non l' ottengono perfettamente bianco nella superficie esterna ed in cristalli prismatici trasparenti nella parte interna. Tutto ciò è superfluo giacchè basta il sublimarlo una sola volta e per togliere ogni sospetto che vi sia sublimato corrosivo basta lavarlo con acqua nella quale si sarà disciolta una dramma di sale ammoniaco per ogni oncia di mercurio dolce. Comunque per altro si voglia preparare un tal rimedio, è indispensabile questa pratica giacchè può sempre ad esso rimaner unita una picco-

cola

cola porzione di sublimato, donde un rimedio tanto innocente diverrebbe fatale come spesse volte è avvenuto particolarmente ai ragazzi. Perchè debba aggiungersi il sale ammoniaco all' acqua destinata alla lavatura del mercurio dolce, sarà noto nel seguente volume.

Sublimato corrosivo. Sopra-cloruro di mercurio. Sebbene questo composto non si prepari che in grande nelle fabbriche e raramente dai farmacisti, pure sarà util cosa il conoscer alcuno de' processi con cui possa prepararsi. Si mettono in una storta sei once di acido solforico, ed altrettante di mercurio colante, e si distilla a secchezza. La massa residua si macina in mortajo di porcellana con un peso eguale al suo di sal comune decrepitato, e dopo si mette in un matraccio che abbia una capacità per lo meno tripla.

Dopo ciò si sublima ed il sublimato raccolto si conserva in vase adattato. Se il sublimato non riuscisse perfetto e cristallino, si unirà a nuova quantità di muriato di soda, e si sublimerà una seconda volta. Il mercurio dolce ed il sublimato corrosivo non sono che unioni di mercurio col clorino, e la sola diversità è quella che la proporzione di questo principio sia doppia nel sublimato corrosivo.

L' acqua fagedenica si prepara, triturando uno scropolo di sublimato corrosivo con una libbra di acqua

acqua di calce in mortajo di vetro. Il risultamento di questo processo è la composizione del gas clorino, che scomponendo l'acqua si unisce al suo idrogeno e si converte in acido muriatico, mentre l'ossigeno dell'acqua medesima attacca il mercurio. Si ha quindi un sotto-muriato di calce ed un ossido di mercurio sotto-muriato. I nostri farmacisti sogliono impiegare una dramma di sublimato per ogni libbra di acqua di calce, ma questa proporzione la rende troppo attiva. Nel primo momento che l'acqua di calce viene in contatto col sublimato, acquista un color giallo arancio, che svanisce poi depositandosi una polvere gialla dell'ossido mercuriale mentovato.

Magnesia caustica. Questa sostanza che non viene di ordinario preparata nelle nostre farmacie è intanto di un uso molto importante e consiste nell'ossido di magnesio spogliato affatto di acido carbonico tal quale si è indicato nella pag. 35. Aggiungo qui una notizia che a rigore non è che una ripetizione di quel che ivi ho detto, perchè i farmacisti poichè non impiegano mai la potassa ma bensì il sotto-carbonato di essa per la scomposizione del solfato di magnesia, non hanno che una magnesia sotto-carbonata. Si prepara dunque col calcinar fortemente il così detto antacido inglese dal che l'acido carbonico si sviluppa e la magnesia resta pura affatto.

La

La pietra a cauterio non è che la potassa o la soda private di acido carbonico, fuse in crogiuolo di argento e colate nelle solite forme colle quali si prepara la pietra infernale. Ancorchè i cennati alcali contengano dell' acido carbonico in piccola proporzione, son pure idonei a formarsene la *pietra a cauterio*.

Alla pag. 59. *Latte o magistero di zolfo*. Si prepara questa sostanza collo sciogliere nell' acqua un solfuro alcalino, e col versarvi un acido qualunque allungato in acqua ed a piccole riprese. Da ciò nasce che l' acido si unisca all' alcali e lo zolfo precipiti in forma di una polvere bianca. Si ottiene pure lo stesso risultamento facendo bollire per un pezzetto l' acqua di calce sui fiori di zolfo, filtrando poi il liquido, e scomponendolo allo stesso modo. Lo zolfo che si ha in questa operazione è un vero idrato e basta lo scaldarlo dolcemente perchè l' acqua se ne separi e lo zolfo acquisti il suo colore.

Panacea cinnaberina del Thompson. Si fa un solfuro di mercurio combinando per mezzo del fuoco tre parti di mercurio ad una di zolfo. Ciò si ottiene facendo cadere sullo zolfo fuso il mercurio in parti minutissime col farlo passare attraverso una pelle sottile di camoscio ovvero una tela fitta, ed agitando continuamente il mescuglio, finchè il mercurio sia disparso: se nel tratto

to dell' operazione il solfo si accenda, bisogna coprir subito il vase che di ordinario suol essere un tegame. La massa che ne risulta si tritura e si mescola al quarto del suo peso di sale ammoniaco. Il tutto si mette in un *sargiuolo* a bagno di rena, e si procede alla sublimazione. È solito ripetersi quest'operazione tante volte finchè si ottenga nella parte elevata del *sargiuolo* una massa uniforme di un color rosso cupo, disposta in tanti aghi ammassati, che triturata da un color violaceo scuro. Non è ancora conosciuto qual effetto produca in questa operazione il sale ammoniaco, come non è ancora nota un esatta analisi di questo composto.

Tav. I

Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.